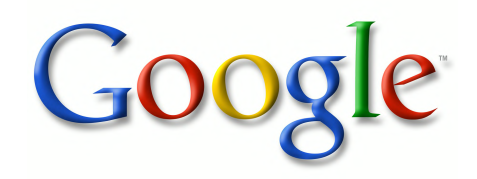
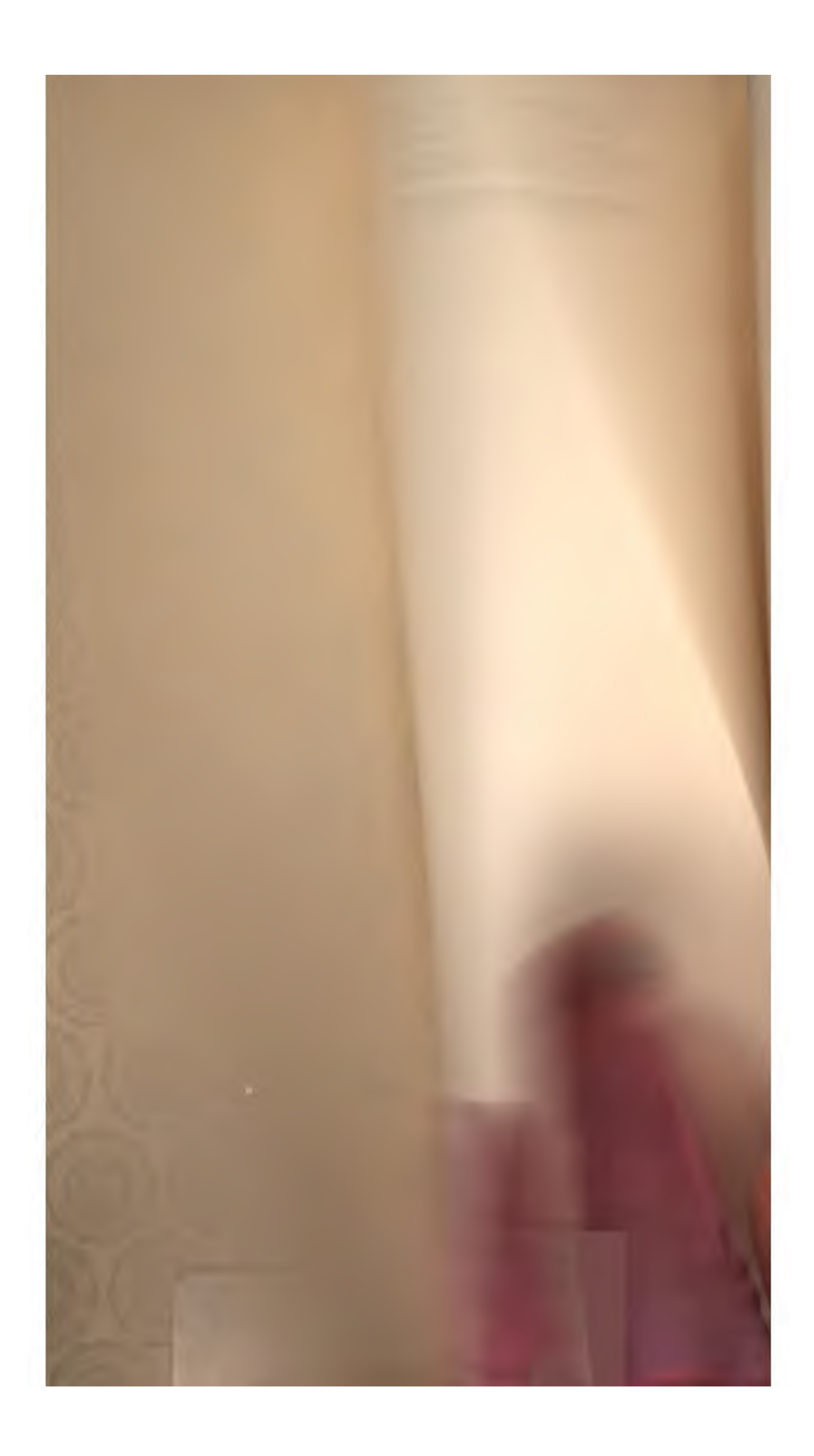

Google



SYCHOLOGIE

Cette traduction des *Principes de psychologie* de M. Herbert Spencer a été faite sur la deuxième édition anglaise, dont le dernier fascicule a paru à Londres, il y a un an à peine. La première édition fut publiée en 1855. Elle contenait quatre parties, dont trois seulement ont été conservées par l'auteur, après avoir subi toutefois d'importantes modifications. Ces trois parties réunies (Synthèse générale, Synthèse spéciale, Analyse spéciale) ne forment guère plus du tiers de la présente publication. Il serait donc plus juste de l'appeler un nouvel ouvrage qu'une nouvelle édition.

Les *Principes de psychologie* font partie d'un ensemble de publications entreprises par M. Herbert Spencer, et qui doivent contenir l'exposé systématique de sa philosophie [1]. Ils supposent la *Biologie*, et préparent la *Sociologie* : ceci importe pour comprendre l'économie et la disposition de l'ouvrage.

Il serait hors de propos d'en faire ici l'analyse. Quelques mots suffisent pour guider le lecteur et lui faire entrevoir le plan général.

[1] Voici le titre et l'ordre de ces ouvrages : *Premiers Principes* (traduits par le docteur Cazelles). *Principes de biologie* (non traduits). *Principes de psychologie*. *Principes de sociologie* (en cours de publication). *Principes de morale*.

Le premier volume contient ce que l'auteur appelle assez volontiers la psychologie objective. Il renferme quatre parties.

Dans les *Données de la psychologie*, on sort à peine de la description anatomique et physiologique du système nerveux. On entrevoit cependant la nécessité d'une science spéciale qui aura pour objet d'étudier la connexion des changements nerveux et des états de conscience, des phénomènes externes et des phénomènes internes.

Une première interprétation des faits commence dans les *Inductions de la psychologie*. Là seulement la psychologie proprement dite est abordée. L'esprit y est considéré comme composé de deux choses : des états de conscience et des rapports. Ce sont les éléments simples qui, par des associations, fusions et intégrations, forment des composés de plus en plus complexes.

La *Synthèse générale* est une étude de psychologie objective poursuivie à travers toute la série animale, afin de montrer comment la vie psychologique, qui est la forme la plus haute de la vie, consiste dans une correspondance, c'est-à-dire dans une adaptation de plus en plus complète de l'être à son milieu.

La *Synthèse spéciale* a pour but de montrer comment les formes les plus complexes de la vie psychologique sortent des plus simples, en vertu d'un processus naturel et continu, suivant cet ordre : action réflexe, instinct, mémoire ; puis, d'une part, raison; d'autre part, sentiment et volonté.

Tout ce qui précède implique le principe général de l'évolution. Mais dans la *Synthèse physique*, l'auteur essaye

de montrer comment ce progrès peut s'expliquer, comme une partie de l'évolution en général, par le moyen d'un principe dernier de l'action nerveuse.

Le second volume contient la psychologie subjective. Il se divise en trois parties.

La partie la plus considérable, intitulée : *Analyse spéciale*, nous fait passer de l'étude synthétique à l'étude analytique des phénomènes de conscience. Nous suivons ici une marche du composé au simple. Nous partons des raisonnements quantitatifs les plus complexes pour aboutir, par éliminations successives, jusqu'à l'acte de conscience parfaitement irréductible, qui est la perception d'une différence.

L'*Analyse générale*, publiée partiellement en 1855 dans la *Westminster Rewiew*, complétée dans l'édition de 1855, a été refondue complétement dans le présent ouvrage. Elle recherche quel rapport il y a entre la pensée et les choses, et discute l'idéalisme, pour conclure au réalisme.

Enfin, sous le titre de *Corollaires*, l'auteur étudie spécialement les émotions et les sentiments, et prépare la transition de la psychologie à la sociologie.

Cette grossière esquisse des *Principes de psychologie* laisse pourtant entrevoir le caractère profondément systématique de l'ouvrage. Quoiqu'il soit très-riche en faits et que, suivant la méthode comparative, il emprunte ses données au règne animal tout entier, il ne faudrait pas s'attendre à trouver ici un de ces traités de psychologie pure-

ment descriptive, dont les œuvres de Bain sont un si excellent modèle. M. Herbert Spencer n'a pas voulu épuiser chaque question, mais simplement établir des *principes*, accompagnés d'éclaircissements et faits suffisants pour qu'on puisse bien les comprendre. Il ne faut pas oublier non plus que le principe fondamental qui domine toute cette psychologie doit être cherché dans les *Premiers Principes*, où l'auteur a exposé, de main de maître, sa théorie de l'évolution.

TH. RIBOT.

Paris, août 1873.

PRÉFACE

DE LA PREMIÈRE ÉDITION.

Les quatre parties qui composent cet ouvrage, quoique intimement liées les unes aux autres comme vues du même grand agrégat de phénomènes, sont cependant, en somme, indépendantes chacune prise à part et complètes en soi. L'arrangement successif particulier dans lequel elles seraient présentées a été par conséquent en grande partie une question de commodité générale; et quoique l'ordre que j'ai choisi soit celui qui paraît, tout bien pesé, le plus avantageux, ce n'est pas celui que les lecteurs sont contraints de suivre. Une brève désignation de chaque partie mettra chacun à même de décider par lui-même par laquelle il aimera le mieux commencer [1].

L'analyse générale (dont la partie essentielle a été publiée originairement dans le numéro d'octobre de la *Revue de Westminster*, en 1853, sous ce titre : *Le postulat universel*, et réapparaît maintenant avec des arguments additionnels et des applications) est une recherche sur les fondements de notre intelligence. Son but est d'établir le caractère fondamental de particularité de tous les modes de conscience constituant la connaissance proprement dite, — la connaissance qui offre la plus haute solidité [2].

[1] Le nombre des parties est considérablement augmenté; ce volume en contient cinq, et le second volume en contiendra quatre.

[2] L'ordre est maintenant complétement changé : les deux parties que nous venons de signaler comme venant les premières sont reléguées au second volume.

L'analyse spéciale a pour but de résoudre chaque sorte de connaissance en ses composants. Commençant par les plus complexes, elle cherche à réduire par des décompositions successives les connaissances de chaque ordre à celles de l'ordre le plus simple, et ainsi à rendre finalement saisissable la nature commune de toute pensée, ainsi qu'à découvrir ses éléments constituants ultimes.

Tandis que ces parties analytiques traitent des phénomènes de l'intelligence d'une manière subjective, et sont, par une conséquence nécessaire, bornées à l'étude de l'intelligence humaine, les parties synthétiques traitent des phénomènes de l'intelligence d'une manière objective, et ainsi ne comprennent pas seulement l'intelligence humaine, mais l'intelligence sous toutes ses formes.

La synthèse générale, après avoir établi d'une manière abstraite la relation existant entre tout organisme vivant et le monde extérieur, et prouvé que toute action vitale, quelle qu'elle soit, mentale ou corporelle, doit pouvoir être exprimée dans les termes de ce rapport, procède à formuler en ces termes les phases successives du progrès de la vie, considérées abstraction faite de nos classifications conventionnelles [1].

Et la synthèse spéciale, après avoir montré la différenciation graduelle de la vie psychique par rapport à la vie physique, qui accompagne l'évolution de la vie en général, passe au développement, dans son application à la vie psychique en particulier, de la doctrine que la partie précédente a posée, décrivant la nature et la genèse des différents modes d'intelligence dans les termes du rapport qui existe entre les phénomènes internes et les phénomènes externes.

[1] Une partie de la partie décrite ici est maintenant insérée dans les *Principes de la biologie*.

Comme on peut le supposer, les divisions analytiques sont moins faciles à lire que les synthétiques. Par conséquent, tandis que nous recommandons à tous ceux qui ont l'habitude des études abstraites de suivre l'ordre où ces parties se trouvent placées, comme conduisant plus sûrement à une claire intelligence du système dans son ensemble, ceux qui ne sont pas familiarisés avec la philosophie mentale auront peut-être plus d'avantage à commencer par les parties IIIe et IVe : ensuite ils reviendront à la Ire et à la IIe, s'ils y trouvent un suffisant intérêt.

Quant à l'exécution de l'ouvrage, je puis dire que, de plusieurs manières, il est plus court que je n'aurais voulu. Il y a des endroits où l'argumentation est incomplétement développée ; des endroits où, faute de suffisantes explications, il y a un désaccord apparent entre les propositions avancées là et les propositions avancées ailleurs ; des endroits peut-être aussi, — je le crains du moins, — où la forme de l'expression n'est pas aussi précise qu'elle eût pu l'être. Ajoutez à cela qu'en traitant sous plusieurs aspects un sujet aussi étendu, j'ai peut-être eu le tort de trop tenter, et que je n'ai pu consacrer ainsi ni assez de réflexion ni assez d'espace à l'un des aspects multiples sous lesquels le sujet est présenté.

Cependant, bien que je sache que l'ouvrage contient bien plus d'imperfections qu'il n'en eût contenu si son objet avait été plus limité et son élaboration plus longue, je m'appuierai, pour justifier sa forme actuelle, sur plusieurs motifs, en partie sur celui-ci : qu'il est presque inutile d'attendre qu'un corps organisé de pensées ait atteint son plein développement, ce qui n'arrive jamais dans le cours d'une seule vie ; en partie sur cet autre : qu'il est à peu près impossible, pour l'auteur d'un ouvrage comme celui-ci, de se passer du secours d'une critique sincère ; mais surtout sur ce troisième motif :

que, les vérités générales énoncées dans cet ouvrage étant, comme je le crois, à la fois neuves et importantes, il m'a paru peu désirable que la publication en fût différée dans le désir de les présenter un jour sous une forme plus achevée.

Pour avoir terminé l'ouvrage un peu brusquement, mon excuse sera que l'altération de ma santé m'a contraint de renoncer à publier un *sommaire et conclusion* dans lequel je me proposais de ramener comme à leur foyer les principales lignes de mon argumentation. Je le regrette vivement, non-seulement parce que l'harmonie dont j'aurais pu montrer l'existence entre les doctrines élaborées dans les divisions respectives eût été une confirmation puissante de leur vérité, mais aussi parce que, en l'absence d'éclaircissements, quelque méprise peut s'élever sur certaines inductions ontologiques ou autres — que beaucoup trouvent évidentes.

Il est bon d'ajouter que, à l'origine, j'avais l'intention de joindre une cinquième division aux quatre autres, laquelle aurait contenu de nombreuses déductions et spéculations qui n'auraient pas trouvé leur vraie place dans les premières. Mais avant d'être contraint à le faire, j'avais décidé que, cette cinquième division n'étant pas strictement nécessaire, et quelques réflexions quelle devait contenir pouvant nuire aux doctrines développées dans les autres, il valait mieux la supprimer, au moins quant à présent.

Juillet 1855.

PRÉFACE

DE LA SECONDE ÉDITION

Ce n'est pas employer les mots dans leur sens exact que d'appeler seconde édition une publication où la partie nouvelle dépasse de beaucoup l'importance de l'ancienne, comme c'est le cas pour ce volume et comme ce sera le cas pour celui qui le suivra. Des cinq parties réunies ici sous le même titre, les deux qui avaient paru d'abord comptent 217 pages, tandis que les trois autres, qui paraissent maintenant pour la première fois, en comptent 425.

Néanmoins, on ne doit pas perdre de vue que quelques-unes des idées maîtresses contenues dans cet ouvrage ont été exprimées il y a plusieurs années. Quand, en 1855, la première édition des *Principes de psychologie* fut publiée, elle rencontra de la part du public un accueil presque universellement défavorable. La doctrine de l'évolution, presque partout impliquée dans l'ouvrage, était alors couverte de ridicule dans le monde entier, et vue de mauvais œil même dans le monde scientifique. Naturellement donc cet ouvrage, passé sous silence ou signalé avec peu de respect dans les revues, eut peine à obtenir quelque attention, et son contenu resta ignoré, si ce n'est d'un petit nombre de lecteurs choisis. Le grand changement d'attitude qui se produit vis-à-vis de la doctrine de l'évolution en général depuis ces dix dernières années, a fait

paraître moins inacceptable la doctrine de l'évolution mentale; et un résultat de ce changement a été que les maîtresses conceptions énoncées dans la première édition ont récemment obtenu un cours très-étendu. En France, le traité de M. Taine *De l'intelligence* en a fait connaître quelques-unes, et la lucide exposition de M. Ribot, dans sa *Psychologie anglaise contemporaine*, les a présentées toutes sous une forme systématique. En Angleterre, elles se sont glissées par différentes voies. Je puis citer plus spécialement la *Physiologie et pathologie de l'esprit*, par le Dr Maudsley, dont la première partie est pleine de ces idées. Comme beaucoup de ceux qui liront cette seconde édition des *Principes de psychologie* n'ont jamais connu la première, et ne peuvent maintenant s'y reporter facilement; et comme, dans les IIIe et IVe parties, ils rencontreront des idées qui leur ont déjà été rendues, par les circonstances que je viens d'indiquer, plus ou moins familières, il est nécessaire que j'expose ces faits, pour prévenir toute méprise.

La partie Ve, qui forme ce volume, est celle à laquelle je fais allusion dans le paragraphe final de la préface de la première édition, et qui a été omise pour les raisons exposées en cet endroit. En remplissant maintenant la demi-promesse faite alors de l'ajouter enfin au reste, j'ai la satisfaction de sentir que, pendant les quinze ans qui se sont écoulés depuis lors, l'hypothèse que j'y énonçais a pris le plus haut développement.

Les livraisons successives du *Système de philosophie* qui composent ce volume, ont été remises aux souscripteurs aux dates suivantes : no 20 (p. 1 à 82), juin 1868; — no 21 (p. 83 à 170), octobre; — no 22 (p. 172 à 262), juillet 1869; — no 23 (p. 263 à 350), décembre; — no 24 (p. 351 à 443), janvier 1870; — no 25 (p. 444 à 536), mars 1870; — no 26 (p. 537 jusqu'à la fin), décembre 1870. Les retards viennent en partie de l'état de ma santé, qui m'a forcé de temps en

temps d'interrompre mon travail; en partie de la nécessité d'arranger la collection systématique des matériaux pour les *Principes de sociologie,* qui vont être commencés. J'ai des raisons d'espérer qu'aucune de ces causes ne retardera sérieusement l'envoi des livraisons du second volume.

Londres, décembre 1870.

PREMIÈRE PARTIE

LES DONNÉES DE LA PSYCHOLOGIE

CHAPITRE PREMIER

LE SYSTÈME NERVEUX

§ 1. Entre les animaux inférieurs et les animaux supérieurs, il n'y a pas de contraste plus frappant que celui de la faible motilité propre des uns et de la grande motilité propre des autres. Une monade qui traverse, avec quelque rapidité apparente, le champ du microscope, en réalité avance avec une lenteur extrême; sa vitesse, quand elle a été amplifiée par les lentilles, étant à peu près celle de l'aiguille des minutes d'une montre. Si vous dérangez les parties d'une anémone de mer, elles se remettent en place avec une vitesse qui, quoique immensément plus grande que celle de la monade dans l'eau, est cependant insignifiante comparée à la vitesse de la plupart des animaux terrestres et célestes. Si l'on compare les mouvements des *Protozoaires* ou des *Zoophytes* à ceux de ces oiseaux qui peuvent suivre un train ou de ces mammifères qui font un mille en une minute, les facultés locomotrices des premiers sont à peine appréciables. Les masses étant supposées égales, la quantité de mouvement engendré dans le dernier cas est presque un million de fois celle engendrée dans le premier.

Des contrastes de cette sorte existent aussi bien dans chaque grande division du règne animal que dans le règne animal

PREMIÈRE PARTIE.

LES DONNÉES DE LA PSYCHOLOGIE.

CHAPITRE PREMIER.

LE SYSTÈME NERVEUX.

§ 1. Entre les animaux inférieurs et les animaux supérieurs, il n'y a pas de contraste plus frappant que celui de la faible motilité propre des uns et de la grande motilité propre des autres. Une monade qui traverse, avec quelque rapidité apparente, le champ du microscope, en réalité avance avec une lenteur extrême, sa vitesse, quand elle n'est plus amplifiée par les lentilles, étant à peu près celle de l'aiguille des minutes d'une montre. Si vous dérangez les parties d'une anémone de mer, elles se remettent en place avec une vitesse qui, quoique immensément plus grande que celle de la monade dans l'eau, est cependant insignifiante comparée à la vitesse de la plupart des animaux terrestres et célestes. Si l'on compare les mouvements des *Protozoaires* ou des *Zoophytes* à ceux de ces oiseaux qui peuvent suivre un train ou de ces mammifères qui font un mille en une minute, les facultés locomotrices des premiers sont à peine appréciables. Les masses étant supposées égales, la quantité de mouvement engendré dans le dernier cas est presque un million de fois celle engendrée dans le premier.

Des contrastes de cette sorte existent aussi bien dans chaque grande division du règne animal que dans le règne animal

pris dans son entier. L'embranchement des *Annelés* nous montre une immense différence entre la lente reptation des vers et le vol rapide des insectes. Chez les Mollusques, la lenteur des *Tuniciers* n'est pas moins marquée que l'activité des *Céphalopodes*. Et entre les *Vertébrés* inférieurs, qui respirent dans l'air, et les *Vertébrés* supérieurs qui respirent dans l'air, il y a également une différence remarquable dans l'énergie des mouvements.

Cette motilité propre, qui par sa quantité distingue généralement les animaux supérieurs des animaux inférieurs, et qui, certes, entre pour beaucoup dans nos idées de supérieur et d'inférieur, se manifeste de différentes façons. Nous la voyons dans les changements d'attitude qui se produisent sans que le corps change de place. Nous la voyons dans la translation à travers l'espace d'un corps considéré comme tout, abstraction faite de toute résistance externe vaincue. Nous la voyons dans l'effort fait pour vaincre ces résistances,— celles dues au milieu et celles dues à la pesanteur : tout cela, cependant, c'est la manifestation d'une aptitude, — l'aptitude à produire une force, qui se manifeste elle-même comme force mécanique (*momentum*), ou produirait de la force mécanique pour faire équilibre à une autre force. Et c'est sous cette forme générale que nous avons à nous occuper ici de cette aptitude. Nous avons à examiner les animaux inférieurs comme produisant une très-petite quantité de mouvement actuel ou potentiel, et les animaux supérieurs comme produisant une quantité relativement énorme de mouvement actuel ou potentiel.

§ 2. A quelles différences internes ces différences de manifestation externe sont-elles liées ? A plusieurs sans aucun doute. Un organisme actif contient diverses fonctions, dont aucune ne peut s'amoindrir sans que cette activité soit par là même grandement diminuée ou complétement détruite.

Si le système alimentaire est affaibli, il doit en résulter une diminution dans la faculté d'engendrer du mouvement, vu le manque de matériaux nécessaires pour le produire. Et de là ce

fait qu'on peut suivre dans tout le règne animal, c'est qu'une grande activité locomotrice est toujours accompagnée d'un appareil développé pour prendre de la nourriture. Il est clair aussi qu'il ne peut y avoir de grande motilité propre que si les matériaux absorbés sont distribués d'une manière effective dans les organes qui transforment le mouvement insensible en mouvement sensible; et par suite, à mesure que nous montons des animaux qui se meuvent peu à ceux qui se meuvent beaucoup, nous trouvons un système vasculaire de plus en plus développé. De même pour les organes qui séparent du sang les substances qui ont abandonné le mouvement qu'elles contenaient. Si le sang est obstrué de matières inertes, il en résulte une diminution nécessaire dans la production du mouvement; et par suite, comme nous le voyons en comparant les animaux actifs aux animaux inactifs, l'accroissement d'activité est accompagné d'un développement des structures propres à épurer. Il est encore plus clair que la production de beaucoup de mouvement et la résistance à ces forces qui s'opposent au mouvement, impliquent des parties capables de supporter de grands efforts, des masses de tissu dense, comme les os chez les vertébrés et l'organisme dermal chez les invertébrés; et par suite, à mesure que nous montons des animaux inertes aux animaux vivaces, nous allons des squelettes faibles aux squelettes forts, squelettes d'ailleurs internes ou externes. Avant tout, il est évident qu'avec cette activité locomotrice doivent exister des organes contractiles qui sont les moteurs immédiats des membres et par conséquent du corps : et de là la connexion directe entre l'absence de fibres musculaires et une motilité extrêmement faible, entre le développement des muscles et une grande motilité, — connexion assez directe pour faire qu'à première vue, la production du mouvement semble varier comme le développement musculaire.

Mais, quoique la production du mouvement dépende de loin des structures digestive, vasculaire, respiratoire et autres,

quoiqu'elle dépende immédiatement de la structure contractile, cependant le point le plus important d'où elle dépend reste à dire. Car toutes ces fonctions prises ensemble ne peuvent rien faire d'elles-mêmes. Les muscles ne sont que des instruments qui restent passifs, tant que leur pouvoir n'est pas excité par la structure qui les emploie, et la quantité de mouvement qu'ils produisent varie selon ce que demande la structure qui les excite et les gouverne. En d'autres termes, l'initiateur et le premier générateur de mouvement est le système nerveux. Là où il y a un pouvoir extrêmement faible d'engendrer du mouvement, comme chez les *Protozoaires* et les *Cœlentérés* inférieurs, il n'y a pas de système nerveux. Là où l'activité commence à se montrer, un système nerveux commence à être visible. Et là où la puissance de motilité est grande, le système nerveux est relativement bien développé. Quoique le système musculaire s'accroisse aussi et devienne mieux organisé, cependant la quantité de mouvement produit est en relation essentielle avec le degré du développement nerveux. Non certes que cette relation soit absolument uniforme, nous verrons prochainement que cela ne peut être. Mais cette relation est plus uniforme qu'aucune autre. Quelques exemples vont montrer cela.

§ 3. L'absence de mesure empêche d'établir, entre les différentes classes de *Mollusques*, une comparaison détaillée qui soit satisfaisante. Cependant, en rapprochant les termes extrêmes, nous trouvons une différence indubitable dans le rapport entre le système nerveux et le reste du corps. Les Ascidies sédentaires dont tous les mouvements se bornent, ou à peu près, à se contracter à l'occasion, ne possèdent pour la plupart qu'un petit ganglion avec ses fibres ; mais les Céphalopodes de l'ordre dibranchié, animaux actifs, qui, dans l'eau, peuvent fondre sur un poisson et le prendre, contiennent des masses de tissu nerveux dont le rapport à la masse totale est plus considérable.

Il en est des *Annelés* comme des Mollusques. Nous n'avons

pas d'estimation précise du volume de leurs systèmes nerveux ; par suite, on ne peut mettre en évidence que les différences marquées. Ici encore, les formes extrêmes nous les fournissent. Les types lents des Annelés présentent, quand on les oppose aux types actifs, un manque certain de substance nerveuse ; et même entre des ordres aussi peu éloignés que les Annélides tubicoles, dont la vie est stationnaire, et les Crustacés décapodes, dont la vie est active, il y a certainement une différence, quoiqu'elle ne soit pas énorme. Il y a aussi chez quelques Annelés des contrastes dans le système nerveux du même individu à une époque et à une autre époque. La chenille remue peu, elle n'a qu'un petit système nerveux ; le papillon, avec son vol vigoureux, en a un relativement grand ; et durant l'état intermédiaire de chrysalide, alors que l'organisation s'adapte à une vie plus active, on peut suivre la rapide croissance du système nerveux.

Mais c'est chez les *Vertébrés* que nous rencontrons les faits les plus frappants. D'après Leuret, le rapport moyen du cerveau au corps est, chez les poissons, 1 à 5,668 ; chez les reptiles, 1 à 1,321 ; chez les oiseaux, 1 à 212 ; chez les mammifères, 1 à 186. Quoique ces approximations ne puissent être que grossières, puisqu'il y a de grandes différences dans chaque classe, et puisque le rapport du cerveau au corps n'est pas le rapport du système nerveux tout entier au corps, cependant les rapports qu'elles indiquent sont vrais en substance. Si le poids de la corde spinale et des nerfs était ajouté dans chaque cas, les différences seraient considérablement diminuées, mais elles seraient encore grandes. Et à ces différences correspondent des différences d'activité dans les classes respectives : les poissons nagent dans un milieu qui a leur propre pesanteur spécifique ; les reptiles supérieurs ont à porter le poids de leur corps, quand ils le traînent sur la terre, mais ne peuvent le faire longtemps ; les oiseaux et mammifères se meuvent continuellement, souvent avec une grande vitesse. — Ici aussi, ce qui corrobore notre affirmation, c'est que la quantité relative de muscle est

§ 5. Les mouvements des animaux inférieurs diffèrent-ils de ceux des animaux supérieurs seulement par leur faiblesse relative ? Ils diffèrent aussi par leur hétérogénéité relative. Les animaux peu développés accomplissent des actes qui, quoique lents, sont à peu près de la même espèce et d'une composition uniforme. Les animaux très-développés accomplissent des actes qui, quoique rapides, diffèrent en espèce et sont chacun d'une composition compliquée. Les mouvements dans le premier cas sont petits et homogènes, et dans l'autre cas, grands et hétérogènes. Il y a dans chaque embranchement animal des exemples de ce second rapport général, tout comme du premier.

D'humbles Mollusques, comme les *Tuniciers*, qui sont fixes, n'ont guère d'autre activité que celle nécessaire pour contracter leur corps quand on les trouble, et pour le développer ensuite. Mais chez le calmar, dont l'organisation est élevée, outre ces mouvements rapides, promptement variés, bien ajustés, qu'il montre en poursuivant et prenant sa proie, il a encore les mouvements nombreux et bien combinés de ses bras suceurs, qui servent non-seulement à la préhension, mais même à voyager sur des surfaces solides.

Les *Annelés*, en y comprenant les *Annélides*, offrent les mêmes contrastes en général. Entre les mouvements uniformes peu variés d'un némertien et les mouvements multiformes et diversement combinés d'un crabe ou d'une araignée, la différence répond à une différence dans l'évolution nerveuse. Même différence de structure accompagne la différence entre le petit nombre d'actions simples de la chenille et les actions nombreuses et complexes du papillon.

Mais on voit encore mieux par des comparaisons entre les Vertébrés que l'hétérogénéité de mouvement augmente avec la grandeur relative du système nerveux. Le poisson avance par des contractions alternantes de ses muscles latéraux et ouvre la bouche pour recevoir l'eau et l'air : il n'ajoute guère

à ce peu de mouvements que les ondulations des nageoires et de la queue, qui lui servent à s'équilibrer et à se tourner. Un reptile, usant de ses membres dans l'eau ou sur terre, ou des deux façons, accomplit des actions musculaires beaucoup plus variées et mieux combinées ; mais ces actions ne tendent encore qu'à un petit nombre de fins. Un mammifère ordinaire, quand il chasse et détruit sa proie, creuse des terriers, élève ses petits, amasse de la nourriture, produit une plus grande variété d'actions qui sont chacune plus composées. Quand on arrive aux Mammifères supérieurs, pour finir par l'homme, nous rencontrons des mouvements d'espèces presque innombrables, dont chacun est composé de beaucoup de mouvements moindres, soigneusement ajustés dans leurs quantités et leurs successions relatives, et qui tendent vers des objets multiformes. Et, chez les *Vertébrés*, à chaque croissance en complexité dans les fonctions motrices correspond un accroissement en puissance nerveuse.

Telle est donc la seconde connexion qui traverse et complique la première. Nous avons vu que, s'il n'y avait d'autre rapport qu'entre la quantité de tissu nerveux et la quantité de mouvement engendré, un cheval aurait un système nerveux beaucoup plus grand qu'un homme, au lieu d'en avoir un plus petit. Mais, trouvant qu'il y a aussi un rapport entre la quantité de tissu nerveux et la complexité de mouvement, nous sommes conduits à attendre, chez l'homme, un système nerveux exceptionnellement grand, et à comprendre pourquoi il en a un plus grand que le cheval. Dans le cas des chiens, nous avons eu un exemple clair, parce qu'il n'est pas embarrassé de différences étrangères au sujet, de cette règle générale que, dans chaque groupe ou ordre de mammifères, le système nerveux ne croît pas dans le même rapport que le corps. Nous examinerons un autre exemple fourni par les *Primates*, spécialement instructif à cause de l'exception significative qu'il contient, et spécialement intéressant, parce que cette exception est fournie par le genre humain.

Les petits singes ont des cerveaux relativement très-grands, — plus grands relativement aux cerveaux de leurs congénères, même en y comprenant les plus élevés. Cette connexion, parallèle à celle qu'offrent l'épagneul et le terre-neuve, a une explication parallèle. Les mouvements du petit singe-capucin sont approximativement aussi variés et aussi complexes que ceux du grand gorille, et, par suite, en tant que l'évolution nerveuse est en rapport avec l'hétérogénéité de mouvement, le capucin aurait un système nerveux différant peu en grandeur de celui du gorille. Mais, puisqu'il y a aussi un rapport entre la quantité des nerfs et la quantité de mouvement produit, le système nerveux du gorille doit être absolument plus grand, quoique relativement plus petit, et c'est ce qui est arrivé. Cependant, entre le gorille et l'homme, il existe un contraste inverse. Un gorille, étant plus lourd qu'un homme et grimpant dans les arbres, produit probablement chaque jour autant de mouvement qu'un sauvage ou un laboureur civilisé; et si la seule fonction du système nerveux était de produire du mouvement, le gorille aurait un système nerveux au moins aussi grand. Mais le système nerveux de l'homme est deux fois plus lourd. Ici donc, toutes les autres choses étant les mêmes en substance, et les processus physiologiques étant les mêmes à peu près dans les deux cas, la grandeur relative du système nerveux humain est en rapport évident avec la complexité relativement énorme des actions humaines, — complexité qui se montre en partie dans des mouvements simultanés plus composés, mais surtout dans la combinaison des mouvements successifs, simples et composés, en vue de fins éloignées.

§ 6. Ce double rapport ne doit encore être pris que comme approximatif. La genèse du mouvement dépendant, comme nous l'avons vu, de beaucoup de conditions physiologiques dont chacune est variable séparément, il est clair que les connexions fondamentales que nous avons retracées doivent présenter diverses petites irrégularités. Sans en traiter en détail,

il peut être bon d'en indiquer une : celle qui est due à la différence de température du corps. Les oiseaux comme classe sont plus actifs que les mammifères comme classe, et quoique beaucoup de mammifères exécutent des mouvements plus hétérogènes que ceux des oiseaux, cependant, on peut à peine dire que les mammifères dépassent les oiseaux par l'hétérogénéité de leurs mouvements. Cependant le système nerveux chez les oiseaux est relativement un peu plus petit que le système nerveux chez les mammifères. Ceci s'explique par ce que les oiseaux ont un sang plus chaud, leur respiration étant plus active; et ces deux choses impliquent une moyenne plus élevée de changement moléculaire. Et une moyenne plus élevée, de changement moléculaire rend un système nerveux plus petit, capable de produire une quantité de mouvement qui, dans le cas contraire, demanderait un plus grand système nerveux.

Un dernier fait à remarquer, c'est que, toutes autres choses égales, la puissance d'un système nerveux ne varie pas exactement comme sa masse. Pour des raisons qui apparaîtront plus tard, sa puissance comme agent moteur croît selon un rapport un peu plus élevé que la quantité de matière qu'il contient.

Mais, toutes ces causes modifiantes admises, le rapport fondamental énoncé reste en substance le même : à savoir, que partout où il y a beaucoup de mouvement produit, il existe un système nerveux relativement grand; que partout où le mouvement produit est d'espèce hétérogène, quoique en petite quantité, il y a un système nerveux relativement grand; que partout où le mouvement produit est à la fois hétérogène et en grande quantité, il y a de grands systèmes nerveux.

§ 7. C'est de propos délibéré que j'ai commencé par présenter les faits de cette manière inaccoutumée, peut-être un peu étrange aux yeux de quelques-uns. J'ai diverses raisons pour le faire.

La première, c'est que nous nous occupons ici d'abord des

phénomènes psychologiques comme phénomènes d'évolution, et que, sous leur aspect objectif, ramenés à leurs termes les plus inférieurs, ces phénomènes ne sont que des accidents de la continuelle redistribution de Matière et de Mouvement [1]. Par suite, la première question relative au système nerveux étudié de notre point de vue est : quels sont les principaux faits qu'il présente, en tant qu'exprimés en termes de Matière et de Mouvement ?

Une autre raison, c'est que, toute doctrine d'évolution mise à part, de vraies conclusions touchant les phénomènes psychiques doivent être basées sur les faits qui se montrent dans toute la nature organique; et ce qui précède ne fait littéralement qu'exprimer ces faits, et exprimer aussi tout ce qu'une induction directe peut nous dire sur leurs relations essentielles. Les actions de tous les êtres organisés, y compris celles de notre espèce, ne nous sont connues que comme mouvements. Quand on retranche toutes nos inductions et interprétations, les sauts et bonds d'une proie qui s'échappe et les actions diversement adoptées, rapidement changeantes de celui qui la poursuit, ne sont, pour nos perceptions, que des mouvements combinés de diverses manières. Et il en est de même des changements d'expression, tons de voix, articulations verbales de nos semblables, que nous considérons comme cachant et impliquant certaines choses. Comme, donc, la science nous demande de distinguer les faits, tels qu'ils sont présentés actuellement, des hypothèses que nous y joignons ordinairement, il est nécessaire de montrer dans toute sa nudité ce rapport primordial entre les motions externes et leur origine interne.

Enfin, une dernière raison pour procéder de la sorte, c'est que nous échappons ainsi à toutes les opinions préconçues. Ceux qui portent avec eux dans l'investigation des phénomènes

[1] Pour comprendre ces mots, il est absolument nécessaire d'avoir recours aux *Premiers Principes*, IIe partie; voir en particulier les chapitres qui traitent de la loi d'évolution et de son interprétation. (Note du traducteur.)

psychiques les hypothèses que le passé nous a léguées, sont presque sûrs d'être plus au moins déterminés par elles. Pendant qu'ils s'efforcent d'éviter toute présomption, ils sont en grand danger d'avoir leurs conclusions viciées par quelque idée ancienne ou du moyen âge, sinon sous sa forme claire, au moins par des corollaires qui se sont glissés naturellement dans quelques postulats admis pour vrais. Comme nous le verrons prochainement, des physiologistes eux-mêmes ont été ainsi induits en erreur dans certains cas.

Ainsi, sans révoquer aucunement en doute la vérité de telles et telles interprétations des phénomènes nerveux qui sont exprimées tacitement dans le langage ordinaire, il nous est bon de les ignorer ici. Avant d'étudier les faits au point de vue psychologique, nous avons d'abord à les étudier au point de vue physiologique. La première vérité que les faits ainsi étudiés nous aient révélée, c'est l'universalité de ce rapport entre le degré d'évolution nerveuse et la quantité et hétérogénéité de mouvement produit. Nous passons maintenant aux vérités secondaires découvertes de la même manière.

CHAPITRE II.

LA STRUCTURE DU SYSTÈME NERVEUX.

§ 8. Une esquisse de la structure nerveuse doit précéder une exposition détaillée ; et les faits essentiels à indiquer dans une esquisse peuvent être mis plus clairement en vue par la comparaison entre les systèmes nerveux possédés par différents types et par les différents degrés d'un même type. Nous limiterons nos comparaisons aux trois embranchements supérieurs du règne animal.

Une petite masse ou ganglion avec des fils divergents constitue le système rudimentaire, tel qu'il existe chez les ***Mollusques*** inférieurs. Chez les Lamellibranches, quelques petits ganglions du même genre sont distribués ordinairement par paires dans les différents parties du corps ; et outre les fibres libres que chaque ganglion envoie aux organes voisins, il y a des fibres qui relient les ganglions entre eux. Les Gastéropodes, dont l'organisation et l'activité sont très-supérieures, ont des centres nerveux très-hétérogènes, les uns étant plus grands que les autres. Et outre une intégration locale des paires de ganglions en simples ganglions bilobés, il y a un progrès en intégration générale qui se montre dans le groupement des ganglions les plus importants vers la tête. Les Céphalopodes, spécialement les dibranchiés, qui sont les plus élevés du type mollusque, nous montrent un nouveau progrès dans cette intégration du système nerveux due à une simple croissance, jointe à une intégration due à la concentration et à la coalescence de centres indépendants ; et ils nous montrent aussi les différenciations impliquées dans leurs changements de grandeur, de forme et de distribution.

Une corde délicate qui court d'un bout du corps à l'autre constitue le système nerveux des *Annelés* inférieurs. Quand nous passons des Annélides sans nombre aux types articulés composés de segments pourvus de membres, nous trouvons un systéme nerveux formé d'une série de centres, dont chacun envoie des fibres aux différents organes de son propre segment, et qui sont tous unis par une épaisse corde de fibres à un groupe de centres semblables, fondus ensemble et situés dans la tête. Chez les *Articulés* supérieurs, il y a croissance de la grandeur relative des centres nerveux, comparée aux structures qui leurs sont liées; les principaux centres nerveux se rapprochent les uns des autres longitudinalement et latéralement, et finalement, ils se confondent. Cette intégration qu'on observe en comparant les types supérieurs et les types inférieurs, peut aussi s'observer dans le développement progressif de l'insecte ou du crustacé individuel. Et, avec le progrès en croissance, consolidation et combinaison des structures nerveuses, on peut suivre des dissemblances croissantes, et dans les masses centrales elles-mêmes, et dans les cordes qui les lient, et dans les fibres divergentes.

Ces traits d'évolution se montrent sous une autre forme dans l'embranchement des Vertébrés. Son représentant le plus inférieur, *l'amphioxus,* a un simple axe crânio-spinal dont l'extrémité antérieure ne se distingue pas du reste d'une manière appréciable par le développement de ganglions cérébraux distincts, et qui donne naissance à des nerfs latéraux qui n'ont que de petites différences entre eux. Les poissons cyclostomes, munis de ganglions cérébraux qui se laissent voir suffisamment, nous conduisent aux poissons ordinaires, chez qui ces ganglions, beaucoup plus grands individuellement, forment un groupe ou cerveau rudimentaire. Ici cependant, quoique en contact, ils gardent un arrangement sériel; leur agrégation n'est guère que celle d'une succession linéaire très-serrée. Mais, chez les poissons les plus élevés, certains ganglions ayant beaucoup grandi, recouvrent les autres, et

tendent à former un agrégat à la fois plus compacte et plus grand. Les reptiles supérieurs et les oiseaux montrent, à un plus haut degré, cette croissance relative de certains groupes de ganglions, et en conséquence l'affaiblissement du reste. Cela est poussé encore plus loin chez les mammifères inférieurs. En partant d'eux, et en montant, le principal changement de structure nerveuse est une augmentation des deux plus grandes paires de ces centres nerveux agrégés. Chez l'homme, une paire est devenue si énorme que la plupart des autres sont cachés par elles et presques perdus en elle. — Avec cette intégration directe se produit aussi l'intégration indirecte, constituée par des connexions de plus en plus multipliées et intimes. Elles sont à la fois longitudinales et transversales. Tandis que chez *l'amphioxus*, l'axe crânio-spinal ne contient qu'une petite proportion de fibres nerveuses qui, courant longitudinalement, servent à unir ses différentes parties; ces fibres nerveuses, chez un vétébré supérieur, sont parmi les éléments essentiels de l'axe crânio-spinal. Et, de même, tandis que chez les oiseaux la connexion des deux hémisphères du cerveau est légère, que chez les mammifères inférieurs elle est relativement faible, chez les mammifères les plus élevés, ces deux hémisphères sont joints par une masse serrée, formée de fibres innombrables. — En même temps se produisent des différenciations non moins remarquables. Outre cette différenciation générale due au développement de l'extrémité antérieure de l'axe crânio-spinal en ganglions cérébraux, et celle qui résulte de la croissance relativement énorme de quelques-uns de ces ganglions, d'autres différenciations se sont constituées par les dissemblances locales de structure qui se sont établies simultanément. A mesure qu'ils grandissent, les principaux ganglions deviennent extrêmement différents du reste par la formation de circonvolutions, et leurs parties internes acquièrent chacune des caractères distinctifs. De même pour le système nerveux périphérique. Des paires de nerfs qui étaient à l'origine presque uniformes, deviennent

multiformes par la croissance extrême de quelques-uns d'entre eux, et par les différences internes qui accompagnent ces différences externes.

Cette esquisse rapide du système nerveux, sous les différentes formes qu'il présente dans le règne animal, suffit à nous montrer que son évolution se conforme aux lois de l'évolution en général. Elle nous montre aussi ce qui nous importe ici immédiatement : c'est que, tandis que le système nerveux rudimentaire, consistant en un petit nombre de fils et petits centres, est très-éparpillé, sa croissance en grandeur relative et en complexité vont de pair avec sa croissance en concentration, multiplicité et variété de connexions. Notons cette conception générale et étudions sa structure de plus près. Considérons d'abord, non des formes particulières, mais la forme universelle.

§ 9. Le système nerveux est composé de deux tissus qui tous deux diffèrent considérablement de ceux qui composent le reste de l'organisme. Ordinairement, on les distingue l'un de l'autre par leur couleur, grise et blanche, et par leur structure intime qui est vésiculaire et fibreuse. L'analyse chimique n'a jeté jusqu'à présent qu'une lumière insuffisante sur la constitution de la matière nerveuse en général, et sur la constitution d'une espèce de matière nerveuse, en opposition avec l'autre. Tout ce qu'on peut affirmer avec certitude, c'est que chaque espèce contient des phosphates gras et de la protéine, mais que ces éléments, dans les deux tissus, sont différemment distribués et en différents états. Voyons ce que nous dira d'eux le microscope, aidé des réactifs chimiques.

Là où leur évolution peut être suivie, les vésicules ou corpuscules du tissu gris paraissent naître d'un protoplasme azoté, plein de granules et contenant des nucléus. Autour de ces nucléus, le protoplasme s'agrége en masses sphéroïdales qui se revêtent souvent de membranes délicates (dans beaucoup de cas, induites plutôt que vues), et deviennent ainsi

des cellules nerveuses. La protéine qui forme ainsi également le contenu principal des cellules nerveuses et la partie principale de leur matrice est molle quoique coagulée. Les granules qu'elle contient et qui sont dans les cellules et hors des cellules, consistent en matières grasses. Et, en comparant entre elles les cellules nerveuses à leurs différentes périodes, on voit des différences dans la couleur des granules qui indiquent une métamorphose progressive. Pour compléter notre idée générale du tissu nerveux, il faut ajouter que les plus développées de ces cellules nucléées ou corpuscules nerveux, émettent des ramifications ordinairement en forme de branches, mais qui varient en nombre et en degré de ramification; que c'est dans les corpuscules et leurs branches que sont distribuées les terminaisons des fibres nerveuses; et que, tandis que, dans certains centres nerveux, ces fibres sont ordinairement en communication directe avec les cellules ou continues avec certaines de leurs ramifications, dans d'autres centres nerveux, la connexion entre les fibres et les cellules est rarement directe, si elle l'est jamais, mais se fait par les subdivisions éloignées de branches émises et par les cellules et par les fibres.

En passant au tissu blanc ou fibreux, nous rencontrons des matières qui, à première vue, paraissent distinctes des autres, en nature comme en mode d'arrangement. Les fibres sont de petits tubes. Dans la membrane extrêmement délicate dont chaque tube est formé, il y a une substance médullaire ou pulpe, qui est visqueuse comme de l'huile, a un lustre perlé et consiste en matières grasses ou albumineuses. Mais si différent que soit le contenu des tubes nerveux et des cellules nerveuses, un examen approfondi découvre entre eux une parenté essentielle. Car il y a dans la pulpe qui remplit le tube ou gaîne une fibre délicate, le « cylinder-axis, » qui est composé de protéine. Quoique chimiquement semblable à la protéine contenue dans les cellules des vésicules, elle en diffère physiquement, puisque, outre qu'elle

est comparativement ferme et solide, elle est uniforme et continue, tandis que la continuité de l'autre est brisée par des granules de graisse. On a diverses preuves que le fil central de protéine est ce qu'il y a d'essentiel dans le nerf, et que l'étui de substance médullaire avec l'étui membraneux qui l'entoure ne sont que des accessoires. L'une, c'est que dans les animaux inférieurs, comme dans les embryons des animaux supérieurs, il n'y a pas d'étui médullaire; le nerf ne consiste que dans le cylinder-axis avec sa membrane protectrice, mais sans pulpe entre les deux. Une autre preuve, c'est qu'à la terminaison périphérique des nerfs, même chez les animaux supérieurs, l'étui médullaire s'arrête court ordinairement, sinon toujours, tandis que le fil central, recouvert par la membrane la plus extérieure, continue plus loin et se termine en ramifications délicates qui ne sont enfermées dans aucun étui perceptible. Enfin, une dernière preuve, c'est que là où une fibre nerveuse s'unit à une cellule nerveuse, l'étui médullaire cesse avant d'arriver au point de jonction, tandis que le cylinder-axis rejoint le contenu de la cellule nerveuse et que sa membrane protectrice devient continue avec l'enveloppe de la cellule, là où elle existe. Concluant de là, comme nous sommes en droit de le faire, que le cylinder-axis est la partie essentielle, nous voyons que la matière de la fibre nerveuse a beaucoup en commun avec la matière de la vésicule nerveuse. Les différences entre elles paraissent consister surtout en ceci : dans la vésicule nerveuse, la protéine contient plus d'eau, est mêlée de granules grasses, et forme une masse évidemment instable; tandis que dans le tube nerveux la protéine est plus dense et distinctement délimitée des composés gras qui l'entourent, présentant ainsi un arrangement relativement instable.

Que signifie cette différence? Avant de chercher une réponse, nous devons nous rappeler que les substances composées subissent deux espèces essentiellement différentes de métamorphoses : dans l'une, les composants, quelques-

uns ou tous, sont dissociés et distribués dans l'espace environnant, soit séparés, soit mêlés à de nouvelles combinaisons; dans l'autre, les composants, au lieu d'être dissociés, sont simplement arrangés d'une autre manière, de façon à altérer les propriétés perceptibles de la masse, sans détruire sa continuité physique. Nous appelons la première décomposition la seconde transformation isomérique. Ces formes de changement se distinguent de plus en ceci : que la première est accompagnée ordinairement d'une grande dissipation de mouvement, tandis que, dans l'autre, le mouvement perdu ou absorbé est relativement insignifiant. Il y a encore un troisième contraste. Après la décomposition, les composants séparés ne peuvent reprendre facilement leurs précédents rapports : souvent il est impossible de les combiner de nouveau, et difficile dans la plupart des cas. Mais dans beaucoup d'exemples de transformation isomérique, un médiocre changement dans les conditions suffit à faire reprendre la forme originelle.

Maintenant les deux espèces de changement moléculaire si fortement différenciés sont les deux espèces de changement moléculaire que nous avons des raisons de soupçonner subis par les deux formes de matières nerveuses. Tandis que la protéine mêlée aux granules gras dans les cellules est ordinairement décomposée, la protéine formant les axes des fibres nerveuses change l'un de ses états isomériques contre un autre. Telle est du moins la supposition que nous faisons ici en conformité avec la conclusion tirée dans les *Principes de biologie* (§ 302). Là on a établi que la propagation des perturbations moléculaires d'un point de l'organisme à un autre point, tend à modifier les substances colloïdes mêlées, de façon à produire entre les deux points une forme de colloïde qui subit une transformation isomérique quand elle est troublée, et communique cette perturbation en subissant la transformation. Là on a établi aussi que cette substance colloïde, aisément transformable, ayant subi ce changement qui commence à un de ses bouts pour passer jusqu'à l'autre, et ayant durant

ce processus produit quelque mouvement moléculaire et par conséquent baissé de température, absorbe immédiatement dans les tissus voisins baignés par le sang une quantité de mouvement égale à celle qui a été perdue. Par suite, elle reprend son état isomérique antérieur et sa propriété de propager de nouveau l'onde de transformation.

Quoiqu'il y ait en cela beaucoup d'hypothèse, les preuves indirectes rendent très-probable que si cette interprétation n'est pas la vraie, elle est analogue à la vraie. Nous avons divers motifs de croire que la matière contenue dans les cellules est le siége de changements moléculaires destructifs, avec dégagement de mouvement, tandis que la matière contenue dans les tubes est le siége de changements qui, de quelque nature qu'ils soient, n'impliquent pas beaucoup de décomposition destructive ni de dégagement de mouvement. Parmi ces motifs, le suivant :

Le tissu gris contient beaucoup plus d'eau que le tissu blanc, la proportion des solides à l'eau étant d'environ 12 p. 100 dans le tissu gris, et de 25 p. 100 dans le tissu blanc. L'abondance d'eau facilite le changement moléculaire et caractérise habituellement les parties dans lesquelles il y en a beaucoup. De là cette conclusion que la matière grise subit une métamorphose avec une rapidité beaucoup plus grande que la matière blanche. — Une preuve plus forte encore, c'est ce fait que la substance grise ou vésiculaire a une vascularité qui dépasse immensément celle de la substance blanche ou fibreuse. En comparant le réseau de vaisseaux sanguins qui baignent les deux, la différence est remarquable, et elle est beaucoup plus grande qu'elle n'apparaît d'abord. Une estimation basée sur des mesures montre qu'un volume donné de l'un contient environ cinq fois autant de vaisseaux capillaires qu'un volume égal de l'autre [1]. Maintenant, comme ces petits canaux qui

[1] L'esquisse sur laquelle cette estimation est basée, est contenue dans le *Manuel d'histologie humaine*, de Kölliker. Cette estimation se fait facilement. On tire transversalement à travers les deux réseaux un certain nombre de parallèles équi-

apportent et emportent les matériaux, doivent être d'autant plus nombreux que la composition et la décomposition sont plus rapides, nous pouvons inférer une grande différence entre la moyenne des changements destructifs dans les deux tissus. — Un autre contraste confirme non moins fortement cette conclusion. Le protoplasme granulé instable contenu dans les corpuscules est protégé contre le choc des forces voisines par une membrane qui, même là où elle est le plus épaisse, est si délicate que son existence ne peut être démontrée qu'à l'aide de réactifs et qui, dans beaucoup de corpuscules, ne peut être visible en aucune façon. Par suite, entre la matière contenue dans ces corpuscules ou vésicules et les courants sanguins qui les traversent abondamment, il n'y a d'interposé que les cloisons délicates des vaisseaux capillaires sanguins; et ainsi les substances perturbatrices apportées par chaque capillaire peuvent traverser, avec le moins de dommage possible, le contenu instable des vésicules voisines. Il en est tout autrement des rapports du sang avec le contenu des tubes nerveux. L'enveloppe de chaque tube nerveux est assez épaisse pour qu'on la voie aisément; entre elle et le le cylinder-axis, il y a la couche de moelle nerveuse : les agents perturbateurs, entraînés dans les tubes nerveux par les rares capillaires qui s'y trouvent, ne peuvent facilement traverser ces barrières; et le fil nerveux essentiel est préservé de

distantes. On compte le nombre d'endroits où l'une de ces lignes croise les vaisseaux sanguins, dans une longueur déterminée (par ex. : un pouce). On fait la même chose dans une égale longueur, sur chacune des autres parallèles traversant le même réseau. On obtient ainsi, en prenant une moyenne, le nombre des vaisseaux qu'on rencontre d'ordinaire dans un espace déterminé. On suit le même procédé pour l'autre réseau. Ces moyennes cependant n'expriment pas exactement le nombre comparatif des intersections sur les deux réseaux, puisque les mailles de l'un diffèrent en figure des mailles de l'autre. Par suite, il est nécessaire de tirer un nombre égal de parallèles longitudinales, et de répéter sur elles le même procédé de calcul. En prenant la moyenne entre ces nombres et les nombres précédemment obtenus, nous avons une représentation correcte de la fréquence relative des vaisseaux dans un espace à une dimension. Pour obtenir cette fréquence relative dans un espace à trois dimensions ou dans un tissu solide, il est tout simple de faire le cube des nombres ainsi obtenus.

tout changement moléculaire dans la portion située entre ces deux extrémités. Cette protection suffit tant que les agents perturbateurs restent en quantité normale ; mais quand ils deviennent excessifs, comme cela arrive quand les vaisseaux sanguins sont congestionnés, ils causent des changements locaux dans les fils nerveux : d'où une sorte de névralgie. On doit ajouter que, grâce à cette gaîne de moelle nerveuse, les fils nerveux essentiels, outre qu'ils sont défendus contre tout trouble venant des courants sanguins, le sont aussi contre tout trouble venant des fils nerveux du même réseau. Si les cylinder-axis qui sont en contact latéral n'étaient ainsi enveloppés, un changement moléculaire, en se propageant dans l'un d'eux, en propagerait dans ses voisins, comme cela arrive dans la première phase de l'ataxie caractérisée par la perte des gaînes médullaires. Cela explique aussi l'absence, à l'état normal, des gaînes médullaires dans diverses structures nerveuses. Car chez les *Invertébrés*, où cela se rencontre, les fibres contenues dans le même faisceau, n'ont rien qui ressemble à ces distinctions variées et nombreuses des animaux supérieurs; leurs extrémités ont des structures et des fonctions beaucoup moins différenciées. De même pour ces faisceaux de fibres grises, contenues dans le grand sympathique des vertébrés, car ces faisceaux servant à établir des rapports entre les viscères, dont chacun est beaucoup moins divisé en parties agissant d'une manière indépendante, il n'y a pas besoin d'un isolement aussi parfait des fibres nerveuses. Et de même dans certaines portions du système cérébro-spinal périphérique, comme dans l'expansion olfactive, qui consiste en un plexus de fibres sans moelle, et qui a cette propriété que les différentes parties de sa surface ne sont pas impressionnées séparément.

Ces faits, directs et indirects, justifient ainsi notre conclusion, que le système nerveux est formé d'une espèce de matière sous différentes formes et conditions. Dans le tissu gris, cette matière existe en masses contenant des corpuscules,

qui sont mous et renferment des granules, et qui, outre qu'elles sont ainsi instables, sont placées de façon à être troublées le plus possible. Dans le tissu blanc, cette matière est ramassée en fils extrêmement minces qui sont plus denses, uniformes en structure et défendus d'une façon toute particulière contre les forces perturbatrices, sauf à leurs deux extrémités. Et de là nous concluons que les masses dont la constitution et les conditions sont instables, sont le siége de changements moléculaires destructifs et de dégagement de mouvement; tandis que les fils, dont les conditions et la constitution sont stables, sont le siége de changements moléculaires non destructifs et sont probablement isomériques.

§ 10. Les tubes nerveux avec leurs fils contenant de la protéine, et les cellules nerveuses avec leurs masses de protéine changeante, contenue en dedans ou en dehors, sont les éléments histologiques dont le système nerveux est fait; nous avons maintenant à nous demander comment ils sont assemblés. Nous commencerons par les terminaisons périphériques des tubes nerveux, ou plutôt par celles qui sont à la surface extérieure.

Supposons que la peau, en comprenant ces parties internes qui servent de récepteurs aux sens spéciaux, soit toute marquée en dessus de façon à dessiner un réseau. Supposons que les mailles de ce réseau varient extrêmement en grandeur; que dans certains endroits, elles soient aussi grandes que celles d'un filet à poisson, dans d'autres pas assez grandes pour laisser entrer la pointe d'une aiguille. Ou, pour parler d'une manière déterminée, supposons que sur le milieu du dos les mailles aient environ 2 pouces 1/2 de diamètre, la même grandeur sur le milieu des avant-bras et de cuisses, 2 pouces et moins sur le cou et la poitrine, 1 pouce 1/2 à l'extrémité des jambes, 1 pouce 1/4 sur le dos des mains, moins de 1 pouce sur le front, moins de 1/2 pouce sur les joues et la paume des mains, 1/4 de pouce et moins sur les doigts, 1/12 de pouce à l'extrémité intérieure des doigts, 1/24 de pouce à l'extrémité de la langue. Supposons de plus

que sur le dos de ce sac dermal qui forme l'œil les mailles soient si petites qu'il faille un microscope pour les distinguer. Ayant imaginé ainsi un réseau dont les mailles, polygones irréguliers, sont larges sur les parties du corps qui n'ont que des rapports peu variés avec le monde externe, et deviennent plus petites à mesure que les contacts avec les choses se multiplient et varient, nous avons une idée approximative des relations entre les diverses parties du corps dans lesquelles il y a des nerfs indépendants. Cependant, pour compléter notre conception, il faut y ajouter quelque chose encore. Nous devons nous représenter les grandes mailles comme délimitées par des lignes très-larges, par exemple d'un quart de pouce là où elles sont le plus larges. Nous devons imaginer que ces lignes se rétrécissent à mesure que les mailles deviennent plus petites ; et quand nous en venons aux mailles de la surface de la rétine, les lignes n'ont plus que l'épaisseur d'un fil de la Vierge. Et maintenant, représentons-nous que dans chacune de ces surfaces, grandes ou petites, il existe un plexus de fibres, formé par la substance nerveuse essentielle, qui sont continues entre elles, mais n'ont aucune connexion avec les fibres occupant les surfaces voisines. Non, certes, que nous devions considérer comme tranchée la limitation de l'espace occupé par chaque plexus. Nous devons supposer que la ligne qui sépare les deux surfaces, ici très-étroite et là très-large, couvre un espace dans lequel se rendent des fibres de l'une et de l'autre surface, mais sans se rejoindre. En sorte que la surface appartenant à chaque plexus indépendant, c'est la surface interne de la maille, plus l'espace occupé par la ligne large ou étroite qui le circonscrit, et la largeur de la ligne indique jusqu'où les surfaces voisines empiètent.

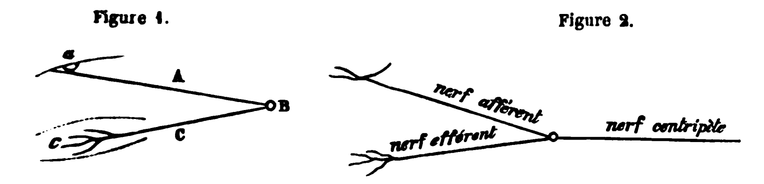
Telles sont donc les expansions périphériques de ces nerfs sur lesquels agissent les forces externes. L'une a le monopole d'une surface relativement grande, l'autre d'une surface extrêmement petite. Chacune est un agent indépendant; chacune est capable d'avoir un changement produit en

elle, sans que des changements se produisent dans les voisines. La peau est pour ainsi dire occupée tout entière par des centres sentants, ici éparpillés, là groupés, là serrés en foule, autant que le permet le maintien de leurs individualités.

Du plexus nerveux occupant une de ces surfaces, sort la fibre centrale ou cylinder-axis d'un tube nerveux. Enveloppée dans sa moelle et sa gaîne, elle va de la surface à l'intérieur, et sans se ramifier ou se joindre à une autre, elle atteint une masse de matière grise, pleine de vésicules, — un centre nerveux ou ganglion. Le cylinder-axis entre dans cette substance, dépouillé de sa gaîne médullaire, et là où la structure est moins compliquée, le cylinder-axis se termine fréquemment, sinon toujours, dans une vésicule nerveuse. Dans ces centres simples et qu'on peut appeler typiques, sort de quelque autre partie de la vésicule nerveuse une autre fibre nerveuse qui, également enveloppée d'une double gaîne, chemine vers l'extérieur, suivant ordinairement la même route générale que la première, jusqu'à ce que, atteignant la même partie du corps, elle s'ensevelisse dans un faisceau de fibres musculaires, dans lequel finissent ses ramifications. Nous avons ainsi les éléments de ce que l'on appelle un arc nerveux : 1° une expansion périphérique, placée là où un agent externe peut agir, et qui est de nature à être influencée très-facilement; 2° une fibre qui peut être facilement affectée par tout ébranlement à son bout externe, mais garantie de tout ébranlement venant d'ailleurs; 3° au bout interne de cette fibre, ou tout près, un corpuscule de substance instable, apte à produire beaucoup de mouvement moléculaire, quand il est ébranlé; 4° une seconde fibre s'éloignant du corpuscule ou de son voisinage, et soumise aux influences du mouvement moléculaire produit près de son origine, mais protégée contre toute autre influence; 5° à l'autre bout de cette seconde fibre, ses ramifications se perdent dans une substance qui se contracte quand elle est ébranlée, et, en se contractant, meut cette partie du corps dans laquelle naît la première fibre. La

figure 1 représente ces éléments d'un arc nerveux : A étant le premier nerf, appelé *afférent*, avec son expansion périphérique *a*; B étant le corpuscule nerveux ou cellule ganglionnaire; C le second nerf appelé *efférent* avec sa terminaison *c* :

Figure 1. Figure 2.



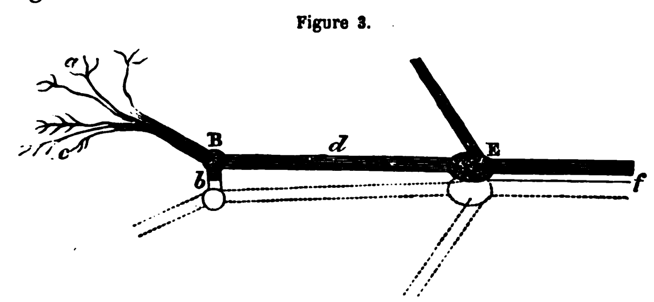
Ce mode d'arrangement se répète continuellement dans tout le système nerveux ; et si nous généralisons un peu cette conception en supposant que le commencement *a* n'est pas nécessairement externe, mais qu'il peut être sur une surface interne ou dans un organe, et que la terminaison *c* n'est pas nécessairement dans un muscle, mais peut être dans une glande, nous aurons une conception qui est, dans un sens, applicable universellement. Je dis dans un certain sens, car cette conception est incomplète, tant qu'on n'y a pas ajouté un autre élément. Ces couples nerveux avec leur ganglion qui sert de lien direct ou indirect entre eux, se retrouvant partout dans les mêmes rapports, semblent former une structure composée d'où est sorti le système nerveux, — son unité de composition. Mais cela n'est pas. En multipliant ces arcs, nous avons une multitude d'agents nerveux distincts, mais pas un système nerveux. Pour produire un système nerveux, il faut un élément qui relie chacun de ces arcs nerveux avec le reste ; il faut une troisième fibre, allant de la cellule ganglionnaire ou de son voisinage à quelque endroit où vont d'autres fibres, et où les couples nerveux primaires sont mis en rapport, par jonctions directes ou indirectes, actuelles ou approximatives. Cela forme ce qu'on peut appeler un nerf *centripète* [1]. La

[1] Les mots *centripète* et *centrifuge* sont employés dans la physiologie nerveuse, comme synonymes d'afférent et d'efférent. Mais comme afférent et efférent sont les mots de beaucoup les plus employés et peignent bien les faits, il me semble que

figure 2 montre le rapport de ce nerf aux autres. Le nerf centripète étant ajouté, ce qui en résulte peut fort bien être considéré comme l'unité de composition du système nerveux. Nous aurons à nous occuper sans tarder de certaines fibres non comprises dans cette conception. Mais elles ne sont pas essentielles, car un système nerveux est possible sans elles. Prenant donc notre unité de composition, voyons suivant quelle méthode générale un système nerveux est construit.

§ 11. Les fibres représentées dans les figures ci-dessus ne poursuivent pas d'ordinaire leur course toutes seules : elles vont en compagnie, comme dans la figure 3. Les nerfs afférents naissant en *a*, dans des surfaces séparées, mais voisines, sur la peau, ou dans d'autres organes recevant les impressions externes, convergent, et tout en maintenant leur individualité distincte, elles s'unissent en un faisceau enfermé dans une gaîne.

Figure 3.



D'autres faisceaux de fibres également enfermés, et venant des diverses parties de la même région, les rejoignent, et toutes forment un faisceau composé, jusqu'à ce qu'elles atteignent la masse de vésicules nerveuses qui constitue un ganglion ou centre nerveux B. De même, les nerfs efférents qui ont leurs racines dans ce ganglion, en sortent sous forme d'un faisceau qui, renfermé communément dans la même gaîne générale que les nerfs afférents, retourne à cette partie du

le mot *centripète* peut prendre avec avantage ce sens plus spécial, et *centrifuge* le sens correspondant.

corps d'où sortent ceux-ci ; et les faisceaux secondaires de ces nerfs efférents, divergeant de plus en plus l'un de l'autre, comme on le voit en *c*, finissent par se perdre dans les divers muscles. De même, les fibres centripètes *d* naissent dans ce ganglion, prennent leur course en commun, rejointes peut-être par d'autres fibres venant d'ailleurs, vers un ganglion E qui est plus grand, et dont les connexions sont plus nombreuses. Naturellement, les lignes groupées et les cercles ponctués dans la figure 3 ne donnent aucune idée des nerfs séparés et des faisceaux et ganglions, tels qu'ils existent actuellement, mais simplement des rapports qu'il y a entre eux. Il faut ajouter que le ganglion le plus central, vers lequel convergent les autres faisceaux de nerfs centripètes (avec quelques nerfs afférents qui traversent les ganglions inférieurs sans s'arrêter), peut être lui-même subordonné à un ganglion supérieur encore plus central. Il envoie à celui-ci ce qu'on peut appeler des nerfs supérieurs centripètes ; et comme il reçoit des nerfs de même espèce ou d'ordre inférieur, ce ganglion supérieur devient l'endroit où s'établissent des communications entre tous les ganglions subordonnés et sous-subordonnés avec leurs fibres afférentes et efférentes.

Il existe une autre espèce de connexion. L'immense majorité des animaux ont leurs parties arrangées symétriquement, quelques-uns en rond, mais le plus souvent bilatéralement. Les parties correspondantes ont ordinairement des ganglions correspondants, et les connexions qui nous restent à mentionner sont celles qui existent entre ces ganglions correspondants. Ces connexions consistent en ce qu'on appelle fibres commissurales. Elles sont indiquées en *b*, où elles unissent transversalement la structure dont nous avons donné le détail à la structure correspondante appartenant à l'autre partie du corps. Le mot commissural est, à la vérité, employé quelquefois dans un sens plus large, et désigne les fibres qui unissent les ganglions de différents degrés. Mais, puisque la

grande majorité des fibres appelées commissurales sont celles qui unissent des ganglions doubles ou d'autres ganglions qui ont le même rapport dans la hiérarchie, il sera bon, je pense, pour la clarté de restreindre ce mot dans ces limites, et de garder le mot centripète pour les fibres qui unissent les ganglions d'ordre inférieur à ceux d'ordre supérieur. Les commissures qui mettent ainsi en rapport les membres de chaque paire de centres supérieurs ou inférieurs, et relient ainsi les deux moitiés du système nerveux, complètent les communications nerveuses dans l'organisme.

Cette description, généralisée à dessein en vue d'exposer les principes de l'organisation nerveuse, indépendamment de tout type particulier, peut être convenablement complétée par la description d'une structure spéciale qui serve d'*illustration*. Dans le bras du calmar, chaque suceur a un ganglion situé au-dessous de lui; vers le ganglion descendent les nerfs afférents qui ont été affectés dans le suceur, et du ganglion montent les nerfs afférents distribués dans les fibres musculaires du suceur. Tout cela réuni forme un système nerveux local qui, l'expérience le prouve, est complet en lui-même jusqu'à un certain point. Mais du ganglion situé au-dessous de chaque suceur partent des fibres qui vont tout le long du bras en compagnie de fibres venant de ganglions semblables situés dans le bras, et ce faisceau de fibres centripètes atteint un ganglion situé à la base du bras. Chaque bras d'une structure semblable a ainsi un principal centre nerveux dans lequel les fibres venant de tous les centres nerveux moindres sont mises en communication. De plus, tout autour de l'anneau formé par la base des bras, court une commissure annulaire liant ces ganglions supérieurs, et de chacun d'eux sort un faisceau de fibres qui vont vers un centre encore plus élevé : le centre céphalique, où par conséquent les nerfs de tous les bras sont mis en communication directe entre eux et avec les nerfs arrivant des ganglions des autres parties du corps. En laissant les détails et les particularités qui ne sont pas essentiels ici à

notre dessein, nous voyons qu'une structure nerveuse est une centralisation et recentralisation qui est poussée d'autant plus loin que l'organisation est plus haute.

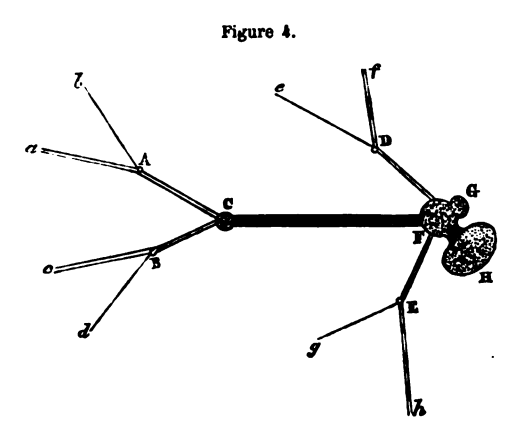
§ 12. Avec les progrès des structures destinées à relier les centres se produit aussi une certaine composition dans les centres qui sont reliés. Ces centres ne sont pas simplement des endroits où les fibres se rencontrent, mais des endroits où il y a des agents capables d'être affectés par les fibres qui y entrent, et d'affecter les fibres qui en sortent. Nos raisonnements sur le principe de composition peuvent être en grande partie hypothétiques, mais ils montreront, je pense, qu'ils ont quelque valeur, en nous conduisant avec des conclusions qui s'harmonisent avec l'observation aussi loin qu'elle nous conduit.

En montant des types inférieurs aux types supérieurs de système nerveux, nous voyons que la distribution et combinaison des fibres nerveuses est modifiée de façon à rendre possible une multiplicité, variété et complexité croissante de rapports entre les différentes parties de l'organisme. Quelle espèce de modification cela nécessite-t-il aux endroits où les fibres nerveuses sont mises en communication? Sans supposer que deux fibres qui mettent deux parties de l'organisme en rapport sont toujours unies à leurs extrémités centrales par un corpuscule nerveux intermédiaire, on peut certainement supposer que la continuité entre leurs extrémités centrales peut être produite, soit par un corpuscule nerveux ou par quelque partie moins nettement définie de la substance grise ; et il est clair que le nombre des connexions différentes à établir entre les nerfs qui se rendent à un ganglion, doit régler la proportion des parties plus ou moins indépendantes de substance grise nécessaire pour les établir. Considérons ce qui en résulte.

Supposons que *a* et *b* soient deux points de l'organisme (fig. 4). Pour joindre les nerfs qui en viennent, il suffit d'une seule cellule ganglionnaire A. De même, pour mettre

en rapport les points *c* et *d*, le seul ganglion B suffit. Tant que A et B restent sans liaison, ces deux simples rapports sont les seuls possibles entre les points *a, b, c, d,* Mais supposons maintenant que de A et B partent des fibres allant au centre C, non pas une seule fibre, mais deux fibres dont chacune vient de *a* ou *b* et *c* ou *d*. Cela étant, il peut se former au centre C onze rapports simples et composés : ces quatre points peuvent être arrangés en six groupes de deux, *ab, ac, ad, bc, bd, cd;* en quatre groupes de trois, *bac, bad, acd, cbd;* et en un groupe de quatre, *abcd*. Par suite, en supposant le centre C composé de cellules indépendantes ou de portions de substance grise servant à lier en une combinaison séparée les membres d'un groupe, il doit y en avoir au moins onze. Si nous supposons maintenant que de ce centre C partent des fibres nombreuses qui vont également au centre F, et que celui-ci est aussi lié par les centres D et E avec les points *e, f, g, h,* alors le nombre des groupes simples et composés qui peuvent se former en F montera à 247; et pour unir les membres de façon à ce qu'il puisse être indépendant du reste, il doit y avoir au moins 247 connexions dans le centre F.

Figure 4.



Sans poursuivre ce calcul, il est clair qu'à mesure que ces points deviennent plus nombreux dans l'organisme, et que les

groupes à mettre en rapport deviennent plus grands et plus variés, les éléments qui dans les centres établissent ces rapports doivent devenir plus nombreux.

Toutefois, nous n'arrivons ainsi qu'à une conception incomplète ; car nous n'avons considéré que ce qui est nécessaire pour former entre ces points le plus grand *nombre* de groupes différents, simples et composés, ignorant les différents *ordres* dans lesquels les membres de chaque groupe peuvent être considérés. Deux choses ne peuvent être arrangées successivement que de 2 manières ; trois choses, de 6 manières ; quatre choses, de 24 manières ; cinq choses, de 120 manières ; six choses, de 720 manières ; sept choses, de 5,040 manières, et ainsi de suite, suivant une progression qui croît avec une énorme rapidité. Supposons donc qu'au centre F certains points, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, puissent être combinés non pas seulement sous cette forme de succession, mais sous toutes les formes possibles, il faudrait alors 120 connexions pour ce seul groupe de 5 points. Ces connexions, qu'elles soient des vésicules distinctes, ou des parties moins différenciées de matière grise, doivent occuper un espace considérable; et en supposant qu'elles soient agrégées à ces cellules préexistantes qu'elles ont à recombiner de différentes manières, il peut en résulter une protubérance du centre F, comme on le voit en G. Si, au lieu d'un groupe de 5, nous supposons un groupe de 6 ; si, au lieu d'un groupe, il y en a plusieurs, alors ce renflement latéral peut devenir relativement très-grand. Et comme ses vésicules ou portions de matière grise sont beaucoup plus grosses que les fibres qu'elles ont la fonction de combiner, on peut s'attendre à voir naître, comme en H, un centre latéral attaché au centre original par un pédicule de fibres.

Naturellement, ces figures et ces nombres n'ont d'autre but que de donner une idée générale du principe de composition des centres nerveux, non de représenter leur composition actuelle. Il serait absurde de supposer qu'entre un nombre déterminé de points du corps il se forme autant de groupes

qu'il y en a de possibles théoriquement ; et on ne peut supposer que les membres d'un groupe aient besoin d'être combinés en autant d'ordres qu'ils peuvent l'être. Mais si la description précédente exagère grandement l'accumulation des cellules nerveuses ou de leurs équivalents nécessaires pour les corrélations à établir entre un nombre donné des points dans l'organisme, elle diminue grandement le nombre des points à mettre en corrélation ainsi que le nombre, la variété et la complexité dans lesquels ils doivent êtres combinés. Les endroits d'où partent les nerfs afférents et où aboutissent les nerfs efférents sont innombrables. Ces endroits forment de très-grands groupes dont les membres sont mis en communication simultanée. Les différents groupes ainsi formés sont innombrables. Et il y a des rapports extrêmement variés de succession établis entre les membres du même groupe et ceux des différents groupes. Nous avons donc raison d'affirmer qu'avec la multiplicité et l'hétérogénéité croissante des connexions nerveuses, la masse des centres nerveux ou accumulation de matière cellulaire doit croître aussi.

Il y a encore un corollaire à noter. Chaque cellule ou chaque portion de matière grise qui établit une continuité entre les terminaisons centrales des fibres, n'est pas un simple lien ; c'est aussi un réservoir de mouvement moléculaire, qui en dégage quand il est excité. Par suite, si la composition des centres nerveux est comme on l'a indiqué ci-dessus, il s'ensuit que la quantité de mouvement moléculaire que les centres nerveux sont capables de dégager sera en proportion du nombre, de l'extension et de la complexité des rapports, simultanés et successifs, qui sont formés dans les différentes parties de l'organisme.

§ 13. La description précédente de la structure nerveuse peut suffire à titre de donnée pour la psychologie la plus générale. Mais, ayant à nous occuper plus spécialement de la psychologie humaine, il sera bon d'ajouter quelque chose sur le système nerveux humain. Établissons quelques faits

importants sur sa périphérie, avant d'étudier ses parties centrales.

A la surface du corps, là où les extrémités des fibres nerveuses sont placées de façon à être facilement excitées, on trouve généralement ce qu'on peut appeler des multiplicateurs d'excitation. Certaines structures qui paraissent n'avoir rien de commun, ont la fonction commune de concentrer à l'extrémité des nerfs l'action des agents externes. On sait généralement que c'est l'effet produit par les lentilles des yeux. On sait moins généralement que certains otolithes et que des bâtonnets ou fibres, immergés dans un liquide que contient l'oreille interne, servent à transformer les vibrations les moins sensibles communiquées à ce liquide en vibrations plus sensibles de masses solides, et à les mettre en rapport direct avec les extrémités des nerfs. Il en est de même pour le tégument ou au moins pour les parties qui sont sujettes à des contacts nombreux et variés. Quoique l'homme n'ait pas, comme beaucoup de mammifères inférieurs, ces multiplicateurs tactiles bien développés qu'on appelle *vibrissæ* (ce qu'on appelle les moustaches du chat), dont chacun est un levier qui change un léger attouchement à l'extrémité périphérique en une forte pression de l'extrémité qui touche à la fibre nerveuse voisine, chaque petit poil de la peau humaine agit de la même manière. De plus, dans les endroits où le contact avec les objets est perpétuel et où le poil ne pousse pas, il y a sous la surface certains multiplicateurs, certains petits corps denses appelés *corpuscules du tact* : autour de chacun se ramifie une fibre nerveuse, et chacun, quand il est modifié par le contact d'un corps étranger, transmet à la fibre nerveuse qui lui est attachée une pression plus grande qu'elle ne recevrait de la substance homogène environnante. C'est un fait qu'on comprendra bien en se rappelant l'effet de la pression sur la peau, quand quelque petit corps dur, comme une épine, est plongé dedans.

Tels sont les instruments extérieurs aux expansions périphériques des nerfs et servant à exagérer l'effet des forces

incidentes. Nous pouvons maintenant étudier ces expansions périphériques elles-mêmes comme adaptées à recevoir ces forces incidentes exagérées. D'abord, les dernières fibrilles nerveuses, se ramifiant là où elles sont le plus exposées aux excitations, consistent en protoplasme nerveux qui n'est ni protégé par la myéline, ni recouvert par la gaîne membraneuse. En fait, elles paraissent consister en matière semblable à celle contenue dans les cellules nerveuses, mais sans granules gras, et qui est, comme elle, plus instable que la matière composant les fibres centrales des tubes nerveux complétement différenciés. A ce caractère général des terminaisons nerveuses, il faut ajouter les caractères plus spéciaux des extrémités exposées à des forces spéciales. Les fibres pâles et délicates qui forment une couche sur la surface de la rétine, ne sont pas directement affectées par les rayons de lumière qui s'y concentrent ; mais ces rayons les traversent et tombent sur une couche de petits corps très-étroitement rapprochés, quoique parfaitement distincts : ce sont les vrais éléments sensitifs ; alors les petites fibriles nerveuses qui vont de ces corps à la couche des fibres nerveuses de la rétine traversent une couche de cellules nerveuses avec lesquelles nous pouvons supposer qu'elles ont des connexions. C'est-à-dire que cette expansion périphérique du nerf sur laquelle tombent les images visuelles contient de nombreuses particules de matière nerveuse très-instable, prêtes à changer, et en changeant à dégager du mouvement moléculaire. Il en est de même aussi pour les ramifications terminales du nerf auditif sur lequel les vibrations sonores sont concentrées. Et il y a une particularité analogue dans l'extrémité immensément développée du nerf olfactif. Ici, sur une large étendue couverte par une membrane muqueuse, est un plexus serré de fibres grises sans gaîne, parmi lesquelles sont distribuées des cellules nerveuses et de la substance grise granulée, comme celle d'où naissent les cellules dans les centres nerveux.

Nous verrons plus tard la signification de ces particularités

de structure. Pour le moment, nous n'avons besoin de noter que leur distribution. Sur la peau qui est en rapport avec des forces d'une intensité relativement considérable, — chocs mécaniques, pressions, tensions, nous ne trouvons pas, dans les terminaisons nerveuses, des dépôts de substances nerveuses instables. Mais nous trouvons ces dépôts là où les forces incidentes sont extrêmement faibles ou tombent sur de très-petites surfaces, ou les deux. La quantité de matière qui, flottant dans l'air, à l'état de faible odeur, atteint l'extrémité du nerf olfactif, est infinitésimale. Les ondes lumineuses qui, durant un clin d'œil, peuvent tomber sur une des petites surfaces de la rétine, équivalent à une force mécanique inappréciable à nos mesures, sinon inexpressible par nos figures. De même pour les ondes atmosphériques qui, produites par la cloche d'une église à un mille de distance, et s'affaiblissant à mesure qu'elles s'étendent dans toutes les directions, sont transmises aux petits otolithes et bâtonnets de l'oreille interne pour affecter par eux les nerfs auditifs. C'est dans ces endroits que nous trouvons des dépôts périphériques de substance nerveuse particulièrement instable.

§ 14. En sortant de ces diverses structures périphériques, les nerfs afférents, réunis en faisceaux et en faisceaux composés, se dirigent vers la corde spinale d'où sortent les faisceaux correspondants de nerfs efférents. En un sens, la corde spinale peut être regardée comme un centre nerveux continu ; en un autre sens, comme une série de centres nerveux partiellement indépendants. Chaque paire de troncs nerveux avec son segment de corde spinale a un certain degré d'individualité, et ces segments, dans lesquels entrent les masses de nerfs venant des membres, ont une individualité très-prononcée, puisque l'expérience prouve que, quand ils sont séparés du reste, ils ne sont pas réduits à l'incapacité. Le segment de matière grise de la corde spinale où aboutissent les nerfs afférents d'un membre et d'où sortent les nerfs efférents de ce membre, est pratiquement le centre ganglionnaire

de ce membre, ayant beaucoup d'indépendance automatique et étant joint par des fibres commissurantes avec un centre semblable appartenant au membre semblable. En sorte qu'en nous rappelant que l'axe crânio-spinal est à l'origine un et continu, que sa partie antérieure a été différenciée et développée en centres tout à fait distincts, nous pouvons voir que sa partie postérieure, la corde spinale, a été aussi différenciée, quoique à un moindre degré. — A cette conception, il faut ajouter deux choses : outre les masses internes de matière grise ou cellulaire, et les faisceaux de fibres nerveuses qui entrent et sortent latéralement, et outre les fibres commissurantes qui unissent les parties latérales correspondantes de matière grise ou les paires partiellement différenciées de centres nerveux, il y a des fibres longitudinales commissurantes qui unissent entre elles ces paires successives de centres nerveux, et qui servent à produire entre les séries de paires une intégration analogue à celle des membres de chaque paire. Et alors, avec ces fibres qui unissent les centres nerveux du même ordre, il y a des fibres qu'il est bon de distinguer en centripètes (allant des centres relativement inférieurs aux centres relativement supérieurs), et en centrifuges (allant en sens inverse).

Dans ces centres nerveux relativement supérieurs, nous avons d'abord à noter la moelle allongée, en comprenant ces parties de la protubérance qui y sont entremêlées, et qui naissent également du quatrième ventricule. C'est l'élargissement terminal de la corde spinale dans l'intérieur du crâne. Elle se distingue des parties inférieures de la corde spinale, étant plus massive, et surtout par le nombre et la variété de ses connexions périphériques. Tandis que les segments de la corde spinale ont des paires de nerfs afférents et efférents qui ne se distribuent que dans des régions particulières et limitées du corps, et que même un groupe entier de ces segments (comme celui qui occupe la région lombaire), n'a de rapports qu'avec les jambes et la partie inférieure du corps, la

moelle allongée, par l'intermédiaire de fibres centripètes, est mise en rapport non-seulement avec la partie inférieure du corps et ses membres, mais avec la partie supérieure et ses membres; bien plus, avec les parties du corps appelées organes des sens spéciaux ; bien plus encore, avec les viscères les plus importants. Les nerfs auditifs et olfactifs s'y rendent directement, et quoique les nerfs optiques ne le fassent pas, cependant, des centres où ils aboutissent, il y a des fibres communiquant avec la moelle allongée ; de ses parties latérales naissent les nerfs moteurs de l'œil et le nerf facial, et le nerf pneumo-gastrique sorti de sa partie postérieure le met en communication avec le larynx, les poumons, le cœur, le foie et l'estomac. Il reste beaucoup à apprendre relativement à ses connexions directes et indirectes ; mais ce qu'on sait justifie cette conclusion, que la moelle allongée, avec les structures qui en naissent, est une portion de l'axe cérébro-spinal, originellement uniforme, qui a été différenciée en un centre d'un ordre plus élevé que ceux qui sont derrière lui, ou que ceux qui sont situés à la base de la masse qui est devant lui : il est plus élevé, en ce sens qu'il est devenu cette portion de l'axe dans laquelle des fibres centripètes venant des ganglions postérieurs et de quelques ganglions antérieurs, sinon de tous les ganglions antérieurs, appelés quelquefois sensoriels, sont mises en rapport entre elles, — un centre par lequel ces cenlocaux sont réunis en un système.

Passons sans plus nous arrêter sur ces ganglions antérieurs dont on vient de parler : leurs relations exactes sont mal connues, mais la morphologie comparée établit que ce sont des parties de l'extrémité antérieure de l'axe cérébro-spinal qui se sont différenciées en ganglions du premier ordre, recevant ces excitations externes spéciales auxquelles la partie antérieure du corps est exposée. Il nous reste à parler des deux grands ganglions bilobés, qui, chez l'homme, forment la partie principale de l'encéphale : le cerveau et le cervelet. Physiologistes et anatomistes s'accordent pour les considérer

comme des centres d'ordre encore plus élevé. La preuve anatomique de leur supériorité, en ce sens qu'ils seraient le centre d'une centralisation supérieure, est très-incomplète, car jusqu'ici, la difficulté de suivre le trajet des fibres nerveuses qui y entrent et en sortent a été insurmontable. Mais leurs annexions avec les centres inférieurs sous-jacents et avec la moelle allongée sont telles qu'il est certain que, par l'intermédiaire de ceux-ci, ils communiquent avec tout le système nerveux périphérique ; et il y a des endroits où les fibres centripètes venant des centres, tant du premier que du second ordre, jointes peut-être à quelques fibres afférentes simples, sont mises en rapport de diverses manières. Ces rapports, cependant, diffèrent très-vraisemblablement en nature des rapports établis dans les centres inférieurs ; ils diffèrent peut-être comme ceux qu'on suppose être formés au centre H (fig. 4), diffèrent de ceux formés au centre F.

Parmi les faits essentiels qui nous occupent, il y en a un autre à citer. Il concerne la structure histologique des centres nerveux. Dans les ganglions automatiques, l'union directe des fibres nerveuses avec les cellules nerveuses est habituelle Dans toute la corde spinale, il arrive fréquemment qu'on peut suivre le cylindre-axe jusque dans les cellules. Mais dans les centres nerveux supérieurs, on peut beaucoup moins prouver des connexions directes, et c'est une question si même il y en a dans les centres tout à fait supérieurs. Dans la substance grise du cerveau, les fibres nerveuses délicates qui, dépouillées de leur gaîne médullaire, tendent vers les corpuscules contenus dans les cellules, ne s'unissent pas directement avec ces corpuscules, ou, si c'est trop de dire que cette union n'a pas lieu, nous pouvons dire qu'elle est rare. Ces communications, lorsqu'elles existent, paraissent être entre les terminaisons ramifiées des fibres et les processus ramifiés des corpuscules. Ainsi, à une extrémité, des connexions simples, claires et completes, sont la règle ; et à l'autre extrémité, des connexions compliquées, vagues et incomplètes.

§ 15. Il faut parler encore de quelques structures nerveuses qui concernent indirectement la psychologie. Jusqu'ici nous ne nous sommes occupé que des fibres et des centres qui sont en rapport passif ou actif avec le monde extérieur. Mais il y a des fibres et des centres qui sont en rapport avec ces organes internes, qui rendent possible la continuité des rapports avec le monde extérieur.

Ce qui réclame d'abord notre attention, ce sont les nerfs vaso-moteurs. Ils sortent en faisceau de la corde spinale et, rejoints par des faisceaux de nerfs issus du grand sympathique, ils accompagnent les principales artères, se divisant et subdivisant comme elles, de façon à fournir des fibres à toutes leurs branches, jusqu'à la plus petite. Les nerfs vaso-moteurs forment en fait une série additionnelle de nerfs efférents. L'arc nerveux, sous sa forme la plus humble, consiste en un nerf afférent dont l'extrémité périphérique est exposée aux actions externes, en un corpuscule ganglionnaire où aboutit l'extrémité centrale, et en un nerf efférent qui en sort pour se rendre dans quelque muscle. Mais, comme nous l'avons vu, l'unité de composition du système nerveux développé comprend une fibre centripète, allant du centre subordonné à un centre supérieur ; nous devons ajouter ici, comme élément habituel de cette unité de composition sous sa forme complète, une fibre vaso-motrice qui se rend à cette partie du corps où sont situées les deux extrémités de l'arc nerveux, et elle met les faisceaux sanguins de cette partie en rapport avec les autres parties de l'appareil.

Le système nerveux cérébro-spinal, outre qu'il a des communications directes avec les parois musculaires des canaux qui portent le sang tant à lui-même qu'aux muscles auxquels il envoie des fibres, est aussi mis en rapport avec d'autres parties dont les viscères dépendent, quoique d'une manière moins immédiate. Ceux-ci, à la vérité, ont un système nerveux qui leur est propre, qui paraît indépendant en une large mesure : c'est le système nerveux grand sympathique ; et on

peut démontrer qu'un viscère très-important, le cœur, a un système nerveux indépendant. L'explication morphologique de ce système nerveux viscéral n'est pas établie; mais, soit qu'il ait une origine distincte, soit qu'il appartienne à la périphérie du système nerveux cérébro-spinal, ce qui n'est pas douteux, c'est que le système nerveux cérébro-spinal, par les nerfs qu'il envoie dans les troncs du grand sympathique, communique avec tous ces organes vitaux, et que même le cœur, quoique son système nerveux local soit complet, rentre par le nerf vague ou pneumo-gastrique dans le système cérébro-spinal.

Il n'est pas nécessaire d'en dire plus long ici sur ces structures et d'autres de la même espèce. Le fait général qui nous importe, c'est que le cerveau et la corde spinale qui, par leurs nerfs afférents, sont mis en rapport avec les activités du monde extérieur et qui, par leurs nerfs efférents, sont mis en rapport avec les structures qui réagissent sur le monde extérieur, sont aussi mis en rapport avec des organes qui, immédiatement ou médiatement, leur fournissent de la nourriture et enlèvent les matériaux usés qui résultent de leur activité.

§ 16. Dans la description précédente, je me suis efforcé de renfermer tout ce dont la psychologie a besoin. Il y a bien d'autres choses importantes dans la structure nerveuse qu'il semblerait nécessaire d'établir ici, mais qui sont en réalité sans utilité. Ainsi c'est un fait important en anatomie que, dans la corde spinale, la matière grise est en dedans, tandis que, dans le cerveau, elle est en dehors; mais cela ne jette aucune lumière sur la science de l'esprit. Il est très-important pour la pathologie de savoir que les racines postérieures des nerfs spinaux sont afférentes et les racines antérieures efférentes; pour la psychologie c'est sans importance, puisque cet arrangement aurait pu être renversé sans que les principes de la structure nerveuse fussent aucunement changés : et ce n'est que de ces principes qu'il s'agit pour la psy-

chologie. On peut résumer ainsi les faits généraux qui forment ces principes :

Les trois grands embranchements animaux dans lesquels le système nerveux est considérablement développé, nous montrent qu'avec le volume relativement croissant qui distingue les types supérieurs du système nerveux, il se produit cette autre espèce d'intégration qu'implique un accroissement de combinaison dans les structures. Il y a multiplication et agrandissement de ces parties qui unissent les centres nerveux locaux avec les centres nerveux généraux. Très souvent des centres nerveux qui étaient autrefois séparés se rapprochent ou se forment en groupes. Et il y a un accroissement à la fois relatif et absolu de ces centres, qui ont les rapports les plus nombreux avec les centres locaux, et par eux avec toutes les parties du corps.

Le système nerveux est composé de fils renfermés dans des gaînes et de corpuscules baignés dans du protoplasma; les les fils réunis en faisceaux constituent la presque totalité des parties périphériques, tandis que les corpuscules avec leur matière, se trouvent principalement dans les parties centrales. Le filet nerveux qui a à son extrémité externe un plexus de matière très-instable, consiste lui-même en matière moins instable, mais qui peut subir facilement une transformation isomérique; il se dirige vers l'intérieur, en étant entouré de substances qui le protégent contre les excitations extérieures. Puis il atteint une masse de matière très-instable, qui est de telle nature qu'elle subit une décomposition avec la plus grande facilité. De là d'autres fibres semblables se rendent à d'autres masses de matière instable, de la même espèce, d'une autre espèce, ou des deux espèces : ici, à une portion de substance qui se contracte quand on l'excite; là, à un centre supérieur qui contient plus de substance nerveuse facilement décomposable. Ces filets nerveux, afférents, efférents, centripètes, avec le corpuscule ou la portion de matière grise qui se rattache à eux, forment

ce que nous appelons l'unité de composition du système nerveux.

Ces unités sont diversement groupées et combinées. Chaque ganglion local est un endroit où plusieurs nerfs afférents et efférents sont réunis par plusieurs portions de matière nerveuse instable, qui peut subitement dégager beaucoup de mouvement moléculaire. Chaque ganglion supérieur est un endroit où les fibres centrifuges et centripètes, venant des ganglions locaux ou inférieurs, sont semblablement réunies par une matière semblable. Et il en est de même pour les ganglions encore plus élevés. Il résulte de ce principe de combinaison que la possibilité de différents rapports composés croît à mesure que la centralisation croît.

Nous avons vu cependant que pour que ces rapports plus nombreux, plus variés, plus complexes, s'établissent entre les diverses parties de l'organisme, il faut non-seulement ce groupement de fibres et cet arrangement de centres, mais aussi une multiplication des corpuscules nerveux ou des portions de matière grise occupant leurs centres. Et nous avons trouvé qu'il s'ensuit que là, quand les rapports composés ont lieu entre beaucoup de points, ou quand les points doivent être combinés de différentes manières, ou quand ces deux choses ont lieu, une grande accumulation de matière grise est nécessaire : c'est-à-dire que la quantité de matière capable de dégager beaucoup de mouvement croît à mesure que les combinaisons formées croissent et deviennent hétérogènes.

Passant à la structure nerveuse spéciale en rapport avec cette psychologie spéciale, si importante pour nous, nous avons vu que la corde spinale consiste en une série de centres nerveux doubles, en partie dépendants, en partie indépendants : chaque centre concernant une portion particulière du tronc ou un membre particulier dont il fournit de nerfs les muscles et les vaisseaux. L'extrémité céphalique élargie de la corde spinale, la moelle allongée, est un centre

que des fibres centripètes unissent à ces centres inférieurs partiellement différenciés ; et comme elle reçoit directement ou indirectement des nerfs venant des sens spéciaux, la moelle allongée est un centre où sont mis en communication les centres locaux, qui tous servent aux parties voisines du corps. Nous avons vu enfin que les deux grandes masses bilobées situées au-dessus de la moelle allongée, et les ganglions sensoriels avec lesquels elles sont intimement unies, peuvent être considérés comme des centres dans lesquels ces connexions composées sont réunies en connexions encore plus composées, plus variées, plus nombreuses.

Un autre fait qui nous restait à noter, c'est que, tandis que les structures nerveuses les plus importantes sont celles qui réunissent les parties sur lesquelles le monde extérieur agit avec celles qui réagissent, il y a aussi des structures nerveuses qui mettent toutes ces parties en rapport avec les organes vitaux, servant ainsi à unir les parties qui dépensent à celles qui accumulent et distribuent.

CHAPITRE III.

LES FONCTIONS DU SYSTÈME NERVEUX.

§ 17. Quand, au début, nous avons cherché quelles manifestations accompagnent le système nerveux, nous avons nécessairement, à titre de conclusion, dit en termes généraux le rôle que joue le système nerveux. Et quoique, dans le dernier chapitre, notre seul but ait été de décrire les fibres nerveuses, les cellules nerveuses, les troncs nerveux, les centres nerveux, et les rapports dans lesquels ces parties sont entre elles, les fins qui leur sont propres ont néanmoins dû, de temps en temps, apparaître à nos yeux. La structure et la fonction, suivant nous, sont dans un rapport si intime, qu'il est à peine possible de rendre compte rationnellement de l'un sans se référer tacitement à l'autre. Dans ce chapitre cependant, la fonction doit être notre sujet spécial. Après avoir examiné la structure du système nerveux, nous devons voir maintenant comment il fonctionne.

La proposition qui finit le premier chapitre, c'est que l'évolution nerveuse varie d'une part en raison du mouvement produit dans l'organisme, et, d'autre part, en raison de la complexité de ce mouvement. Ici, nous devons examiner d'abord comment le système nerveux est à la fois l'agent qui met en liberté les mouvements et qui les coordonne. Il y a trois points à expliquer : 1° quelles sont les causes qui, dans des conditions convenables, déterminent le système nerveux à commencer un mouvement? 2° par quels procédés met-il en liberté le mouvement insensible renfermé dans certains tissus, et cause-t-il sa transformation en mouvement sensible? 3° comment adapte-t-il les mouvements sensibles de manière

à produire ces combinaisons, simultanées et successives, nécessaires pour agir sur le monde extérieur? Ces questions comprennent toutes ses fonctions, ou, en tous cas, toutes celles de ses fonctions qui nous concernent directement. Nous avons à expliquer sa fonction passive comme récepteur d'excitations qui le mettent en activité; sa fonction active en tant qu'il met du mouvement en liberté; et sa fonction active en tant que distributeur et répartiteur de ce mouvement mis en liberté.

On pensera probablement qu'on introduit ici une fonction distincte de celles que nous avons déjà indiquées. Il semble que ce fait de recevoir des excitations ou des troubles ne peut être compris, ni sous le chef de libérer des mouvements, ni sous le chef de les coordonner. Mais en réduisant les faits à leurs derniers termes, à ces termes que la physiologie pure peut seule connaître, la difficulté disparaît. Car tous les stimulus nerveux sont des mouvements de masses ou de molécules; et la fonction qui a rapport à la coordination des mouvements, comprend non-seulement la combinaison et la répartition des mouvements produits, mais aussi la combinaison des mouvements reçus et l'ajustement, la mise en harmonie des uns et des autres. Un moment de réflexion justifie cette proposition. Les stimulus qui agissent sur les nerfs du toucher sont des mouvements sensibles du tissu interne, causés, ou par choc des corps extérieurs mobiles, ou par les mouvements de l'organisme qui le mettent en rapport avec les corps extérieurs, immobiles ou mobiles. Le nerf auditif reçoit les mouvements que lui envoient les masses de matière mises en vibration. Ces petits agents qui terminent les nerfs de la rétine sont excités par les ondulations luminifères, — mouvements du milieu éthéré qui produit des mouvements dans leurs molécules. De même aussi, les nerfs excités par les substances sapides ou odorantes sont, en fait, excités par les mouvements moléculaires que ces substances produisent à leurs extrémités en causant en eux une altération chimique. De la

sorte, à parler sans métaphore, mais littéralement, une fibre afférente quelconque est un récipient de mouvement donné à ses propres molécules : soit par un mouvement de masse, comme quand l'on reçoit un coup ; soit par un mouvement d'autres molécules, comme quand il y a contact avec un corps actif chimiquement ; soit par ces mouvements moléculaires de l'éther qui constituent la chaleur et la lumière rayonnantes.

Il sera bon d'examiner plus amplement ces subdivisions des fonctions nerveuses et les raisons que nous avons de les examiner ici.

§ 18. La physiologie est une science objective, et est limitée à des *data* tels que peuvent les atteindre des observations faites sur les objets sensibles. Elle ne peut donc, à proprement parler, s'approprier les *data* subjectifs ou des *data* complétement inaccessibles aux observations extérieures. Sans chercher la vérité sur cette corrélation supposée entre les changements qui, considérés physiquement, sont des ébranlements nerveux, et ceux qui, considérés psychiquement, sont des états de conscience, on peut affirmer sans danger que la physiologie, qui est une interprétation des processus physiques qui ont lieu dans l'organisme en termes connus à la physique, cesse d'être physiologie quand elle apporte dans ses interprétations un facteur psychique, — facteur qu'aucune recherche physique, quelle qu'elle soit, ne peut découvrir, reconnaître, ni entrevoir même de loin. Les rapports entre l'état nerveux et l'état mental forment un sujet distinct, que nous aurons à traiter prochainement. Ici, nous nous occupons des actions nerveuses sous leur aspect physiologique, et nous devons ignorer leur aspect psychologique.

Pour cela, nous n'avons qu'à les traduire en termes de mouvement. Et après avoir reconnu une première division entre la mise en liberté des mouvements et la coordination des mouvements, nous trouvons que cette dernière division doit être subdivisée. Elle renferme premièrement la coordination des mouvements reçus avec les mouvements reçus, et, secon-

dement, la coordination des mouvements dégagés avec les mouvements reçus et avec les mouvements dégagés. De là résulte une notion générale des fonctions nerveuses, en tant que divisibles, en *récipio-motrices, libéro-motrices* et *dirigo-motrices*.

On doit admettre que, dans leurs formes les plus hautes, ces fonctions sont si entremêlées que leur division en trois parties est difficile, sinon impossible. Aux types les plus simples de la structure nerveuse, la classification s'applique aisément : chaque nerf afférent est un agent *récipio-moteur ;* chaque ganglion est un agent *libéro-moteur ;* chaque nerf afférent est un agent *dirigo-moteur*. Mais dans des systèmes nerveux complexes, formés de centres inférieurs et supérieurs qui sont unis par des parties contenant des nerfs centripètes, centrifuges et commissurants, il se produit des fonctions secondaires correspondantes qui obscurcissent beaucoup les fonctions primaires. Il reste certain que tous les nerfs afférents sont des récepteurs de mouvements, et que tous les nerfs efférents sont des directeurs de mouvements ; et il reste certain aussi que les cellules et portions de la substance grise dans tous les centres sont des libérateurs de mouvements ; mais pour les fibres qui composent en grande partie ces centres, nous devons dire que leurs fonctions sont à la fois réceptrices et directrices. Néanmoins, ce sera pour nous une grande simplification de considérer les nerfs afférents comme *récipio-moteurs* et les nerfs efférents comme *dirigo-moteurs* ; tandis que nous considérerons les centres nerveux comme composés d'éléments *libéro-moteurs*, en même temps que d'éléments qui accomplissent les deux autres fonctions.

Cette conception générale a besoin d'être déterminée. En nous occupant des fonctions, nous suivrons le même ordre que pour la structure, — nous considérerons d'abord les offices des différentes espèces de matière nerveuse.

§ 19. La substance grise et la substance blanche, — ou, pour parler plus rigoureusement, la matière azotée qui se

trouve dans et autour des cellules, et la matière azotée qui occupe les centres des fibres nerveuses, — n'ont absolument aucun office distinct. Certains animaux inférieurs montrent clairement que dans le système nerveux rudimentaire, il n'y aucune différenciation de structure de cette sorte, et par conséquent aucune différenciation de fonction de cette sorte : et il y a des preuves que, même dans les animaux les plus élevés, la différenciation est incomplète.

D'une part, la substance cellulaire ayant pour office principal de dégager du mouvement moléculaire quand elle est excitée, a aussi un pouvoir considérable pour transmettre et conduire le mouvement moléculaire. Quand les parties fibreuses de la corde spinale ont été coupées, on trouve que si les colonnes centrales de la matière grise ne sont pas coupées, ou s'il n'y a même qu'un lien étroit pour maintenir la continuité de la substance grise, l'excitation est encore communiquée par des intermédiaires au cerveau, non par une excitation d'un genre spécial, mais une excitation de quelque genre que ce soit. A la vérité, il ne s'ensuit pas qu'une telle excitation traverse la substance grise d'une extrémité à l'autre. Tout le long de la corde spinale, les fibres nerveuses privées de leur gaîne médullaire entrent dans la matière grise et en sortent après; et protégées de nouveau par leurs gaînes, montent vers le cerveau dans la substance blanche environnante. Il est très-vraisemblable qu'elles reçoivent et transmettent les excitations moléculaires commencées dans la substance grise qui les enveloppe. Mais cela même implique que les excitations sont propagées à une certaine distance à travers la substance grise; et cela nous suffit.

D'un autre côté, on trouve que la matière qui compose le « cylinder-axis, » ou le fil nerveux essentiel, a d'autres propriétés que de transmettre le mouvement moléculaire. Elle a un certain pouvoir de dégager en même temps du mouvement moléculaire : partageant ainsi la propriété de la matière des cellules. Quand un nerf est excité un peu au-dessus de sa ter-

minaison dans un muscle, l'effet est petit. Si l'excitation a lieu à un point plus éloigné du muscle, l'effet est plus grand. Et l'effet grandit proportionnellement à la longueur du nerf le long duquel l'excitation est transmise. De ce fait nous pouvons inférer que, outre le mouvement moléculaire reçu et transmis, il y a du mouvement moléculaire mis en liberté dans la fibre nerveuse elle-même. Ce n'est pas à dire que ce mouvement moléculaire, comme celui que produit la matière des cellules, implique une décomposition équivalente.

Il est probable qu'il accompagne la transformation isomérique propagée le long d'un nerf excité, et qui sert à transmettre l'excitation. On peut inférer à priori qu'il y a quelque résultant concomitant de cette sorte, si la transmission est effectuée par un changement isomérique, ou par quelque espèce de réarrangement moléculaire. Quand les molécules d'une masse changent de forme de combinaison, une absorption ou un dégagement de mouvement doit se produire. Il est évident que, dans ce cas, il ne peut y avoir absorption de mouvement, puisque cela impliquerait une résistance proportionnée à la transmission : toute la quantité de force ou de mouvement reçue par l'extrémité du nerf serait rapidement employée à transformer la partie adjacente du nerf, et ce changement ne pourrait s'étendre loin. Étant aussi obligés d'inférer qu'il y a du mouvement mis en liberté, nous voyons en même temps d'où la fibre nerveuse tire son pouvoir d'augmenter l'excitation qu'elle transmet, puisque chaque partie, durant le passage de l'onde de mouvement moléculaire, ajoute le mouvement moléculaire dégagé pendant sa propre transformation. Cette action peut être figurée grossièrement par la transmission du mouvement sensible le long d'une rangée de briques mises de champ, et disposées de manière que chacune en tombant frappe sur sa voisine. Mais si, au lieu de briques qui tiennent sur une extrémité assez large et demandent quelque force pour les renverser, nous supposons des briques qui soient délicatement équilibrées sur une base étroite, et si, de

plus, nous les supposons ainsi constituées qu'elles ne causent aucune dissipation de mouvement par choc et frottement, nous verrons que le mouvement transmis sera accumulé. Chaque brique, outre le mouvement qu'elle reçoit, communiquera à la voisine celui qu'elle aura gagné elle-même en tombant.

Les vérités générales que nous devons retirer de là, c'est que, dans son état primordial indifférencié, la matière nerveuse réunit deux propriétés, de dégager le mouvement moléculaire, et de le transmettre ; mais qu'avec le progrès de l'évolution, elle se spécialise en deux espèces, dont l'une, réunie en masses, a surtout pour fonction de dégager du mouvement (quoiqu'elle puisse en une certaine mesure le transmettre), tandis que l'autre, réunie en cordons, a surtout pour fonction de transmettre le mouvement (quoiqu'elle puisse en une certaine mesure le dégager).

§ 20. La coopération de ces espèces différenciées de substance nerveuse, ayant des fonctions différentes, se voit sous sa forme la plus simple là où elles sont combinées de manière à former ce que nous avons appelé plus haut l'unité de composition du système nerveux. Un nerf afférent, ébranlé à son extrémité périphérique et traversé par une onde de transformation isomérique gagne de la force à mesure qu'elle communique cette onde à la masse comparativement grande de matière instable unie à son extrémité interne. Le choc d'excitation moléculaire, immensément accru par la décomposition produite dans cette matière instable qui constitue un corpuscule ganglionnaire ou sa matrice, s'éparpille, mais prend surtout la forme d'une onde relativement forte de transformation isomérique le long du nerf efférent. Et le nerf efférent se distribuant, à son autre extrémité, dans les fibres d'un muscle, cette onde puissante produit en elles une transformation isomérique d'une autre espèce qui aboutit à une contraction. (*Principes de biologie*, § 303.)

A l'appui de l'opinion que telles sont les fonctions des

parties respectives, viennent encore ces particularités de structure que nous avons décrites comme se produisant dans les fibres afférentes de certains organes de sens spéciaux. Nous avons vu que les extrémités périphériques des nerfs optique, acoustique, olfactif, sont également caractérisées par la présence de la matière cellulaire, et que, comme ils diffèrent en cela des extrémités périphériques des nerfs du toucher, ils en diffèrent aussi par leur sensibilité extrême. Si la matière grise, c'est-à-dire la matière cellulaire, a pour fonction de multiplier immensément tout mouvement moléculaire qu'elle reçoit, et de le transmettre ainsi augmenté aux fibres nerveuses, nous avons une explication satisfaisante de ces particularités de structures périphériques. Prenons comme exemple la rétine. Dans chaque petit cône de sa couche sensitive, mesurant moins d'un 1/10000 de pouce de diamètre, la matière composante est changée par les vibrations éthérées venant d'une lumière placée dans une habitation très-éloignée. On peut supposer que le choc infiniment petit que cause un rayon si faible ne suffit pas pour transmettre loin, dans un nerf afférent, une onde très-rapide de changement moléculaire; mais cette onde, après avoir traversé une fibrille extrêmement délicate, longue de moins d'un centième (1/100) de pouce, parvient à une couche de ganglions, avec l'un desquels nous pouvons supposer qu'elle s'unit. Là, cette petite excitation produit un changement moléculaire destructif, dégage une quantité considérable de mouvement moléculaire; et ainsi, grandement augmentée, l'onde de transformation traverse le reste du nerf afférent, sans cette perte de temps qui aurait lieu s'il fallait que la force fût gagnée par une série d'accroissements partant d'un premier terme infinitésimal.

Il y a des cas artificiels qui peuvent nous servir à expliquer comment diverses fonctions coopèrent pour multiplier une action, dans des cas où l'action initiale est très-petite. Supposons qu'un homme ayant à la main un pistolet de

poche, place le bout du canon à l'extrémité d'une traînée de poudre qui conduit à un magasin de poudre. La plus légère pression sur la détente produit une secousse qui fait tomber le chien. C'est là quelque chose comme ce multiplicateur externe qui, nous l'avons vu, rend ordinairement plus intense l'action produite à l'extrémité d'un nerf afférent. Le chien fait éclater la poudre instable contenue dans l'amorce, jouant ainsi un rôle comparable à celui du pinceau de lumière concentrée qui cause la décomposition d'un des petits cônes ou bâtonnets sensitifs de la rétine. L'explosion de l'amorce cause celle de la poudre dans le pistolet : changement qui peut représenter le commencement de la décomposition produite par un trouble d'élément de la rétine dans une cellule ganglionnaire voisine. Au bout du canon du pistolet, la traînée de poudre s'enflamme et, gagnant en avant, fait sauter le magasin de poudre : ceci représente l'action d'une cellule ganglionnaire partiellement décomposée, qui, par le nerf afférent, propage un choc au large dépôt de matière instable du centre optique, où, par là, une immense quantité de mouvement moléculaire est dégagée.

L'action réunie d'une fibre afférente, de son ganglion central et de la fibre efférente qui est jointe, est connue communément comme une action réflexe. Le nom indique cette vérité générale que l'excitation, en passant de sa place originelle à l'endroit où son effet est senti, traverse un point où son cours est infléchi ou réfléchi, et en tant qu'il exprime cette vérité générale, le terme est bon. Mais si l'explication précédente est exacte, le terme, à d'autres égards, soulève des objections. D'une part, il implique comme essentiel ce qui ne l'est pas. Ce fait que l'onde d'excitation tourne brusquement à un point de sa course, n'est pas d'une importance intrinsèque : c'est un simple concomitant de ce fait que les nerfs qu'elle traverse doivent être mis en communication avec d'autres nerfs, et que ces points de jonction impliquent des angles. D'autre part, il laisse oublier ce fait que l'un de

ces points de jonction, d'où l'on dit que l'onde d'excitation est réfléchie, est un endroit où elle est grandement augmentée, et que cette augmentation est l'office essentiel de la matière située au point de jonction.

§ 21. Rappelons-nous que les faisceaux de nerfs afférents sont unis aux faisceaux de nerfs efférents par des amas de corpuscules baignant dans la matière grise d'un ganglion, et que des faisceaux de nerfs centripètes vont de là vers des ganglions supérieurs; nous avons ensuite à considérer les fonctions de ces structures comme touts.

Un centre nerveux, même d'un ordre inférieur, n'est pas simplement un endroit où les nerfs afférents sont unis chacun à leurs nerfs efférents par des corpuscules ou portions de matière grise qui multiplient et transmettent les excitations; il n'a pas non plus pour fonction d'envoyer aux ganglions supérieurs une partie de ces excitations, mais c'est aussi un endroit où s'effectuent des communications plus compliquées. Car dans tous les ganglions, sauf peut-être les plus simples, des corpuscules ou cellules sortent des processus plus ou moins nombreux, plus ou moins ramifiés, lesquels, s'étendant dans la matrice de la matière grise, peuvent être considérés comme propageant dans diverses directions et à divers degrés l'excitation commencée dans le corpuscule. Cette diffusion de mouvement moléculaire dégagé implique deux choses : 1° le nombre et la complexité des changements corrélatifs produits par le changement originel, croît avec la multiplication et la variété de ces processus et de leurs connexions; 2° à mesure que le nombre des changements corrélatifs croît, la quantité totale de mouvement moléculaire dégagé directement ou indirectement croît aussi.

Pour bien comprendre l'importance du second point, il faut se reporter à la figure 4 et à la description de la manière dont un centre nerveux qui sert à établir les divers rapports possibles entre les différents points d'un organisme, doit contenir une grande accumulation de ces liens multiplicateurs,

et où on a montré combien doit être immense l'accumulation de matière cellulaire dans un centre qui a pour fonction d'établir des rapports, suivant certains ordres, entre ces diverses parties. Car on verra qu'à mesure que les connexions deviennent nombreuses et complexes, doit croître aussi la foule de ces corpuscules connecteurs et de ces multiplicateurs d'excitation qui entrent en action simultanément. Et par suite la quantité de mouvement moléculaire développée dans les centres nerveux croîtra à proportion que les rapports nerveux croîtront en intégration et en hétérogénéité.

Quand nous voyons comment les arrangements propres à dégager et à multiplier le mouvement que nous avons décrit sous leur forme la plus simple dans la dernière section, deviennent ainsi composés; quand, pour avoir recours à notre comparaison, nous voyons comment le premier magasin central de force en explosion communique avec d'autres magasins plus grands, et ceux-ci avec de plus grands encore qui font plus tard explosion, nous ne serons pas en peine de comprendre comment la plus légère impression sur l'un des nerfs *récipio-moteurs* peut évoquer dans les centres *libéro-moteurs* une quantité relativement incommensurable de force qui, déchargée le long des nerfs *dirigo-moteurs*, peut produire de violentes contractions musculaires. En sorte que, pour prendre un exemple, un son léger peut produire un tressaillement convulsif de tout le corps, et qu'un mouvement inattendu d'un corps voisin qui ne produit dans la rétine qu'une modification infinitésimale, peut cependant causer un tressaillement involontaire.

§ 22. En traitant des fonctions nerveuses en général, j'ai, sans le remarquer, terminé par des exemples empruntés aux fonctions nerveuses de l'homme, arrivant ainsi à cette partie du sujet où nous aurons bientôt à entrer. Pour compléter ce qui a été dit dans le dernier chapitre des structures nerveuses spéciales, qui nous concernent le plus, nous avons quelque chose à dire ici de leurs fonctions spéciales.

Si nous laissons de côté les fibres afférentes et efférentes qui traversent la corde spinale pour aller à l'encéphale ou en venir, ainsi que les fibres centripètes et centrifuges qui unissent ses diverses parties à l'encéphale, nous pouvons considérer les centres partiellement dépendants et partiellement indépendants qui composent la corde spinale comme des coordonnateurs des actions de la peau et des muscles du tronc et des membres. La corde spinale suffit à coordonner, sans l'aide des centres supérieurs, une bonne partie de ces actions dont plusieurs sont très-complexes; et certains centres partiellement différenciés qui composent la corde spinale suffisent à produire des coordinations simples, sans l'aide du reste. Examinons d'abord ces coordinations simples. — Prenons un malade paralysé par quelque lésion de la corde spinale qui a laissé intacte la région lombaire; si on touche le pied, il retire la jambe, non-seulement sans acte cérébral, mais même sans que son cerveau soit en aucune façon affecté, sauf peut-être indirectement par le mouvement du lit. Ainsi, les corpuscules ramifiés et les fibres contenus en ce point de la corde spinale où les nerfs afférents et efférents de la jambe sont réunis, ont à la fois pour fonction de dégager la quantité voulue de mouvement moléculaire, quand l'excitation leur est communiquée, et de la diriger vers les muscles respectifs de la jambe, de façon à causer le mouvement approprié. — Des coordinations encore plus compliquées sont produites par la coopération de divers centres ou diverses portions de substance grise contenue dans les parties adjacentes de la corde spinale. Sur l'homme, cette démonstration n'est pas facile; mais elle se voit dans les expériences sur les vertébrés inférieurs. Si on irrite d'un côté une grenouille décapitée, elle portera sa patte de derrière de ce côté, et la remuera de façon à éloigner l'objet irritant. On peut faire quelque chose de plus. L'on place un scalpel sur l'épiderme entre les jambes de derrière, elles agissent ensemble, de manière à repousser le scalpel. Ce qui explique ce fait, c'est que par les fibres com-

missurantes, transverses et longitudinales, les excitations envoyées aux centres particuliers sont communiquées aux divers centres adjacents, et ceux-ci par leurs nerfs efférents dirigent et distribuent dans une grande variété de muscles les excitations multipliées. —Nous comprendrons mieux comment ces coordinations déterminées sont produites, en nous rappelant que les rapports entre les positions sur l'épiderme et les mouvements nécessaires pour que les extrémités les touchent sont à peu près constants. Une patte de derrière de la grenouille ne peut atteindre un point donné sur le côté de la grenouille que par un ajustement particulier des muscles, ou en tout cas par un ajustement qui varie dans d'étroites limites ; et puisque dans toutes les générations de grenouilles, les unes après les autres, les proportions des parties et par suite les rapports des ajustements musculaires à des positions données restent pratiquement les mêmes, on peut comprendre comment, par suite des connexions nerveuses organisées qui se produisent, l'attouchement à un point quelconque peut causer les contractions combinées nécessaires pour porter à ce point l'extrémité du membre. — On doit remarquer aussi que l'idée de ces actes de la corde spinale considérés comme coordinateurs de mouvements, est incomplète tant qu'on ne considère d'autres mouvements que ceux des muscles. Il faut renfermer sous le titre des mouvements les excitations transmises le long des nerfs afférents, car les mouvements musculaires sont ajustés de telle sorte que leurs résultats réunis ont des rapports spéciaux à ces excitations reçues. La coordination est entre les actes *récipio-moteurs* et les actes *dirigo-moteurs*. —Nous pouvons donc regarder la corde spinale comme un centre de coordinations qui, quoique quelques-unes soient très-complexes, sont cependant relativement simples : simples, en tant que les excitations reçues de l'épiderme sont à beaucoup près semblables dans toutes les parties ; simples, en tant que chaque ajustement musculaire est le plus souvent d'une espèce fixe ou invariable ; simples enfin, en tant que les actes compo-

sants du groupe coordonné sont pratiquement simultanés.

Cette portion élargie et différenciée de la corde spinale qu'on appelle la moelle allongée, en y comprenant la base de la protubérance annulaire, et qui se confond si bien comme structure avec la moelle épinière qu'on ne peut les délimiter, peut être distinguée en gros comme un centre de coordinations composées. Elle reçoit directement les impressions auditives et gustatives ; les impressions visuelles l'affectent indirectement par les corps quadrijumeaux : en même temps elle envoie des impulsions aux divers muscles des yeux, de la face, des mâchoires et de la bouche. Par elle les mouvements des quatre membres sont combinés en vue d'un acte, et en les réglant simultanément, elle fait que les mâchoires et la tête coopèrent avec les membres. Elle coordonne dans le rapport voulu les diverses impressions et les mouvements musculaires impliqués dans l'acte d'avaler. Recevant l'excitation respiratoire, il envoie les excitations à ces muscles, qui augmentent et diminuent la cavité thoracique, causant ainsi l'inspiration et l'expiration : par suite, elle est le centre qui, troublé par des irritations violentes de la surface respiratoire, envoie aux muscles ces excitations violentes qui causent l'éternument et la toux : à quoi on peut ajouter comme actions appartenant à la même classe le cri et le bâillement. Enfin, par le nerf pneumogastrique, elle contrôle l'action du cœur et des autres viscères. Ainsi, elle est un centre où viennent, directement dans quelques cas, et indirectement dans la plupart des cas, les impressions de toutes les parties de la surface externe, aussi bien que de la membrane muqueuse de la bouche, de l'œsophage et des poumons : là viennent aussi, directement ou indirectement, les impressions reçues par les sens supérieurs. En même temps, les centres secondaires dont chacun commande des groupes de muscles sont, par elle, mis en rapport entre eux ; et leurs actions simples sont combinées entre elles de manière à constituer des actions composées. En somme, elle a des rapports *récipio-moteurs* avec toutes les par-

ties sur lesquelles agit le monde extérieur, et des rapports *dirigo-moteurs* avec toutes les parties qui réagissent sur le monde extérieur : sa fonction est d'ajuster les mouvements complexes aux excitations complexes. — Ce n'est pas tout. Étant le centre qui commence et qui dirige des actions corporelles compliquées et étendues, elle est le centre où est indiquée la demande des matériaux; par suite, elle devient le régulateur de a circulation, de l'aération du sang et des actions viscérales en général. Évidemment donc, ses coordinations sont composées, en comparaison de celles de la corde spinale : composées, parce que les impressions que les nerfs centripètes et afférents lui transmettent sont non-seulement plus nombreuses, mais aussi plus hétérogènes; composées, parce que les impulsions qu'elle envoie sont aussi plus nombreuses et plus hétérogènes; composée parce qu'elle établit une correspondance entre des actes plus compliqués et des stimulus plus compliqués.

Nous avons maintenant à définir dans des termes de même nature les fonctions de deux centres encore plus élevés, le cervelet et le cerveau. Comment le faire? Ces deux grandes masses bilobées sortent comme des bourgeons de l'axe crânio-spinal originairement presque uniforme; et à mesure qu'elles grandissent, leurs parties éloignées deviennent plus massives que leurs parties rapprochées, en sorte qu'elles finissent par un pédoncule. Par suite, elles sont avec la moelle allongée dans le même rapport que le ganglion supérieur H (voir fig. 4) avec le ganglion inférieur F; et nous pouvons raisonnablement inférer que leurs fonctions sont analogues à celles assignés par hypothèse au ganglion H. C'est-à-dire que nous pouvons les considérer comme des organes de coordination doublement composée; comme des organes qui ont pour commune fonction de recombiner en groupes plus larges et en ordres différents et sans nombre les impressions déjà complexes reçues par la moelle allongée, et qui ont de plus pour fonction de réarranger les impulsions motrices déjà com-

plexes qui viennent de la moelle allongée, de manière à former ces agrégats d'actions beaucoup plus compliquées, à la fois simultanés et successifs, qui, ajustées à des impressions compliquées, atteignent des fins éloignées. On peut, je crois, tenir cette définition pour vraie en général, puisqu'elle ne fait qu'établir en d'autres termes ce qui en langage ordinaire est appelé un acte intelligent, ce qui caractérise les vertébrés à mesure que ces centres se développent. Ceci pris pour accordé, une autre question s'élève : Quel est le rôle que jouent respectivement ces deux grands organes dans cette coordination doublement composée ? Il y a eu, et il y a encore beaucoup de divergences d'opinion relativement aux fonctions particulières de ces ganglions suprêmes, particulièrement en ce qui touche le cervelet. Sans vouloir essayer à ce sujet autre chose qu'une hypothèse, je me risquerai à suggérer une explication qui n'est pas improbable. — La commune fonction des deux étant de coordonner en groupes plus vastes et en ordres divers les impressions et les actes coordonnés dans les centres inférieurs, on peut se demander : Y a-t-il des espèces d'ordre essentiellement distinctes, suivant lesquelles les impressions et les actes puissent être coordonnés ? La réponse naturelle, c'est qu'il y a les deux ordres essentiellement distincts de coexistence et de séquence. Tous les phénomènes nous sont présentés ou comme simultanés ou comme successifs. Si donc ces deux centres nerveux suprêmes, qui accomplissent ensemble la fonction générale de coordination doublement composée, ont leur rôle distinct dans cette fonction, comme nous pouvons le conclure, les organes étant distincts, il n'est guère d'hypothèse plus raisonnable à faire que celle-ci : c'est que les ordres respectifs dans lesquels a lieu cette coordination des impressions et des actes composés répond aux ordres respectifs dans lesquels les phénomènes sont conditionnés. En un mot, l'hypothèse à laquelle nous arrivons *à priori*, c'est que le cervelet est un organe de coordination doublement composée dans l'*espace*, et le cerveau un organe de

coordination doublement composée dans *le temps*.—La preuve *à posteriori*, autant que j'ai pu l'examiner, semble d'accord avec cette opinion sur la fonction générale de ces centres, et avec cette opinion sur leurs fonctions spéciales respectives. Il y a une harmonie complète entre l'hypothèse et ces faits, en apparence étranges, que ces centres peuvent être partiellement détruits sans causer d'incapacité notoire, et qu'ils peuvent être complétement enlevés sans détruire l'aptitude à coordonner les impressions et les actes moins complexes. En supposant, comme nous pouvons très-bien le faire, que les cellules et les fibres qui servent aux coordinations les plus compliquées sont successivement ajoutées à la surface de ces centres à mesure qu'ils se développent, on en peut conclure que les couches superficielles peuvent être enlevées par tranches minces sans effet très-appréciable sur les actes, et que cet effet deviendra de plus en plus appréciable, à mesure que les coupes détruiront les parties les plus proches des centres inférieurs : et c'est ce que l'expérience établit. De plus, en trouvant, comme l'hypothèse nous amenait à le supposer, que ces masses nerveuses sont relativement grandes, dans tous les êtres capables d'ajuster des actes compliqués et continus à des agents complexes et éloignés, nous trouvons aussi quelque rapport entre le développement de chacun et les capacités particulières de l'espèce. Tel est, par exemple, ce fait que le cervelet est extraordinairement développé dans les oiseaux de proie, qui ont à coordonner très-exactement les rapports de distance, de direction, de forme complexe, et à coordonner avec précision les mouvements compliqués appropriés à ces impressions compliquées. Et tel est d'autre part ce fait que le cerveau prédomine chez des êtres qui, comme nous, ont la faculté d'adapter pendant de longues périodes une chaîne d'actions composées à une chaîne d'impressions composées [1].

Naturellement cette classification des fonctions des centres

(1) J'appellerai l'attention sur des articles du *Medical Times and Gazette*, 14 et 21 décembre 1867, dans lesquels le docteur Mughlings Jackson a publié quelques

nerveux, en coordinations simples, composées, doublement composées, ne doit être prise que comme purement approximative. On ne peut faire aucune division précise. Les fonctions naissent de complications croissantes; et ces contrastes généraux ne sont frappants que quand nous examinons les faits dans leurs traits principaux. Ici, notre but étant de donner une idée des principes de la fonction nerveuse dans les périodes successives de son évolution, nous n'avons pas à nous inquiéter des détails.

§ 23. Il faut ajouter qnelques mots sur les fonctions de cet appareil nerveux subordonné, qui préside aux processus vitaux, et sur la stucture duquel on a dit quelque chose dans le précédent chapitre. Il nous suffira de prendre, comme échantillon du tout, les fonctions de la division vaso-motrice.

Chaque nerf vaso-moteur, ayant des racines à la fois dans le système cérébro-spinal et dans le grand sympathique, envoie à toutes les branches de l'artère qu'il accompagne les excitations venant de l'activitié des grands centres nerveux et des muscles aussi bien que de l'activité des viscères. Il est probable que la quantité ordinaire d'excitation propagée le long de chaque nerf vaso-moteur, excite simplement la tunique

faits et conclusions tout à fait en harmonie avec ces explications, en ce qui concerne la fonction commune des grands centres nerveux.

On doit remarquer que les définitions proposées ci-dessus sont en grande partie d'accord avec les doctrines courantes. On admet généralement que le cerveau est l'organe principal de l'esprit; et l'esprit, dans son acception ordinaire, signifie plus spécialement une coordination comparativement complexe dans le *temps*; la conscience d'un être qui voit l'*avant* et l'*après*, et qui emploie ses expériences passées pour régler ses expériences futures. De même la fonction assignée au cervelet dans le § 22 s'accorde en partie avec ce que M. Flourens a conclu de ses expériences. Il y a cependant une différence à deux égards. Ce qui a été dit (§ 22), implique: 1° que le cervelet n'est pas seulement un organe de coordination des mouvements ou des mouvements simultanés, mais qu'il est aussi un organe pour la coordination des impressions simultanées et pour la coordination des mouvements synchroniques adaptés aux impressions simultanées; 2° que le cervelet ne coordonne pas toutes les impressions simultanées et tous les mouvements synchroniques adaptés, mais seulement celles et ceux qui sont doublement composés, qui ont pour corrélatifs externes ces combinaisons complexes d'attributs qui distinguent les objets les uns des autres, et ces localisations nombreuses et variées des objets dans l'espace qui s'étend dans les limites immédiates de l'organe et à sa partie.

musculaire de l'artère voisine, de façon à maintenir son élasticité normale. Mais des excitations plus fortes produisent des altérations marquées dans son calibre : on dit que celles qui viennent des fibres sympathiques causent une contraction, celles des fibres cérébro-spinales une dilatation. Quelques-uns de ces changements ont rapport aux actions qui se passent dans la partie elle-même ; d'autres à celles qui se passent dans les principaux organes vitaux ou au corps dans sa totalité. Mais tous nous montrent que, par le moyen des nerfs vasomoteurs, les vaisseaux sanguins sont réglés de façon à servir aux besoins généraux et locaux. — On peut ajouter un autre fait appartenant à la même classe; en partie à cause de son intérêt intrinsèque, en partie parce qu'ils éclairent certaines fonctions nerveuses supplémentaires qui n'ont pas été nommées jusqu'ici. Nous avons déjà vu qu'entre autres fonctions, la moelle allongée régit, par le moyen du nerf pneumo-gastrique, l'action du cœur. Tant que l'excitation transmise à la moelle allongée, soit de la périphérie du système nerveux, soit des grands centres, est modérée, l'onde de changement moléculaire qui en résulte transmise par la moelle dans le nerf pneumo-gastrique, n'entrave pas l'action du cœur, et peut-être même l'augmente. Mais quand la moelle est excitée avec excès, la quantité croissante de stimulus qu'elle transmet, ou bien diminue l'action du cœur ou l'arrête tout à fait, ce qui cause arrêt de la circulation, et par suite insensibilité. Notons en passant que c'est là une des formes les plus remarquables de cette coordination que le système nerveux effectue partout, puisque l'arrangement est tel que quand le système prend une activité anomale et que ses principaux centres sont surchargés de sang, ils arrêtent eux-mêmes l'organe qui leur envoie le sang. Nous avons à nous demander comment il se fait, dans ce cas, que l'excitation propagée par un nerf arrête l'action au lieu de la cause. Voici la réponse : C'est qu'outre les systèmes de nerfs qui excitent l'action, il y a un système de nerfs qui diminuent l'action, qu'on appelle nerfs

inhibitoires. On admet que c'est par eux que le cerveau gouverne la corde spinale, restreint ces mouvements réflexes qui sont si marqués quand la connexion avec le cerveau est interrompue; et on infère que c'est par l'un d'eux que la moelle allongée réfrène le cœur, quand l'irritation cérébrale est excessive.

Quoi qu'il en soit, ces faits montrent comment le système nerveux, en coordonnant les actions extérieures, coordonne aussi ces actions internes qui les rendent possibles; le lecteur n'a qu'à concevoir comment, par d'autres systèmes de nerfs, d'autres organes qui absorbent, sécrètent, excrètent, etc., sont régis de même, et il comprendra suffisamment pour le présent comme peut s'établir l'harmonie entre les matériaux demandés et fournis.

§ 24. En résumant maintenant les fonctions du système nerveux formulées en termes de mouvement, il ne sera pas inutile de remarquer qu'en retranchant les complications ordinaires, nous atteignons une vue beaucoup plus compréhensive.

Quand on touche une partie d'un zoophyte, la contraction commencée dans cette partie se répand lentement dans tous le reste du corps. Il y a ici deux choses à noter : 1° l'excitation est propagée dans la sarcode sans nerf qui compose l'animal, car les parties éloignées viennent à être affectées; 2° cette excitation s'accroît aussi, car, dans cette succession de moments, la masse du tissu qui subit des changements devient plus grande. Ainsi la substance relativement homogène de ces animaux simples manifeste les deux phénomènes que montre le système nerveux dans toutes les phases de son développement : il y a propagation de mouvement moléculaire et augmentation simultanée de ce mouvement. Ces phénomènes essentiels deviennent plus remarquables à mesure que le système nerveux se développe : en partie parce que les changements sont limités à des lignes étroites et à de petites masses; en partie parce que la matière qui les compose se

distingue par un degré croissant d'instabilité générale. Puis donc que les fonctions du système nerveux exprimées en termes de mouvement moléculaire sont des fonctions qui se manifestent d'une manière vague dans le tissu indifférencié d'où le système nerveux sort insensiblement, il est clair qu'en les exprimant ainsi, nous renfermons leurs formes les plus hautes et les plus basses, et que nous ne pouvons faire autrement.

De plus, ce n'est qu'en ces termes que peut être donnée une définition adéquate des fonctions nerveuses complétement développées. Si nous admettons un élément subjectif quelconque, notre définition n'est plus applicable à toutes ces actions nerveuses qui n'ont pas d'accompagnement subjectif, qui se produisent sans état de conscience, et une conception des fonctions nerveuses qui exclut celles de la vie organique ne peut être une conception complète. D'autre part, la définition des fonctions nerveuses, comme consistant dans la transmission et multiplication des mouvements moléculaires, est applicable à tous les cas. Elle renferme également la transmission d'une impression sensorielle et l'excitation de métamorphoses chimiques dans une glande.

La subdivision de cette fonction générale sous les titres proposés de *récipio-moteur, libéro-moteur* et *dirigo-moteur*, a aussi l'avantage d'une très-grande compréhesion. Aucun mot à présent en usage n'exprime la fonction que les nerfs afférents ont en commun d'une manière plus spécifique que le fait le mot afférent lui-même. Que l'excitation de l'extrémité périphérique produise dans un nerf afférent un changement causant une contraction réflexe, ou qu'elle produise un changement causant ce que nous appelons une sensation, c'est là une circonstance d'importance secondaire, comme le prouve ce fait que le second peut, par l'habitude, devenir le premier. La chose essentielle commune aux deux, c'est que le mouvement moléculaire se propage de la périphérie au centre. Il en est de même pour les fonctions *libéro-motrices*. Que la multi-

plication de l'excitation communiquée n'ait pas d'accompagnement subjectif, comme dans les ganglions du grand sympathique, ou qu'elle en ait un, comme dans le cerveau, il y a dans les deux cas libération de mouvement moléculaire; et cela étant, le commun caractère des changements dans les centres nerveux, doit déterminer la définition de leurs fonctions communes. De même, tous les nerfs efférents, soit qu'ils transmettent une excitation qui contracte les muscles, qu'ils causent la constriction des artères ou qu'ils excitent des transformations chimiques dans les glandes, servent à diriger les ondes de mouvement moléculaire ; ondes qui sont intrinsèquement de même nature, quoique les résultats qu'elles produisent dans les organes soient si différents, et quoiqu'ils soient tantôt accompagnés, tantôt non accompagnés de conscience.

En examinant d'une façon plus spéciale les fonctions ainsi classées, on distingue deux faits essentiels. Nous voyons que le système nerveux, considéré comme un agent générateur de mouvement, agit par libération de quantités successivement plus grandes de mouvement moléculaire dans les centres successivement excités. Un très-petit changement à l'extrémité périphérique d'un nerf afférent, cause une quantité relativement grande de changement de quelque matière nerveuse instable voisine ; de là le changement ainsi accru est transmis à quelque ganglion interne ; en le traversant, il est immensément multiplié, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ait été dégagé une quantité de mouvement capable de causer des contractions musculaires dans tout le corps.

Mais ces centres dans lesquels le mouvement moléculaire est dégagé, sont aussi les centres dans lesquels ils sont coordonnés ; et les centres successivement plus élevés et plus grands qui développent des quantités successivement plus grandes de mouvement moléculaire, sont aussi les centres dans lesquels s'effectuent des coordinations successivement plus complexes. De là ce résultat général, c'est qu'avec chaque nouveau développement du système nerveux qui le

rend propre à établir dans le corps un consensus plus parfait de toutes les parties en vue d'actions simultanées et successives, il se produit un pouvoir plus grand de développer l'énergie requise pour ces agrégats d'actions plus grands.

Nous trouverons ces principes bien vérifiés dans le cas qui nous concerne de plus près. Il est inutile de résumer les résultats auxquels nous venons d'arriver. On peut cependant ajouter une remarque. Dans les fonctions de centres successivement plus élevés des vertébrés, nous voyons bien vérifiée la loi du développement des fonctions en général. (*Premiers Principes*, part. II, p. 142.) Ce progrès des coordinations petites et simples aux coordinations grandes et composées et aux coordinations encore plus grandes et doublement composées, est un des meilleurs exemples de cette intégration de mouvements devenant à la fois plus hétérogène et mieux définie qui caractérise l'évolution sous toutes ses formes.

CHAPITRE IV.

LES CONDITIONS ESSENTIELLES DE L'ACTION NERVEUSE.

§ 25. La plus essentielle est la continuité de la substance nerveuse. Quand un nerf a été coupé en deux, l'excitation n'est pas transmise d'un bout à l'autre, et la section d'un centre nerveux empêche également le transport d'une excitation d'une des parties séparées à l'autre.

La continuité requise n'est pas simplement une continuité de contact, mais aussi une continuité de cohésion moléculaire. Si on juxtapose les deux extrémités d'un nerf coupé, la communication nerveuse ne se rétablit pas. Même quand, après une coupure, la chair environnante s'est guérie, il faut du temps avant que les filets nerveux se réunissent assez complétement pour transmettre les excitations aussi bien qu'avant.

De plus, il ne faut pas que la continuité soit détruite par une désorganisation moléculaire, sans qu'il y ait division d'un nerf ni lésion de son étui ; il peut résulter d'une maladie une incapacité des fibres nerveuses, une atrophie ou une dissociation par décomposition : ce qui a pour résultat le dérangement de ces lignes de molécules azotées qui reçoivent et transmettent les ondes d'excitation.

§ 26. Les structures nerveuses, périphériques ou centrales, dont l'inaptitude devient permanente par une discontinuité actuelle des masses ou des molécules, ont une inaptitude temporaire par suite de la discontinuité de l'équilibre moléculaire. La pression peut produire un réarrangement des molécules même dans des substances simples et relativement

dures : telle est la faculté d'altérer la direction de la polarité diamagnétique dans les métaux. Nous pouvons donc attendre que dans les substances de composition complexe et de faible cohésion, la pression amènerait facilement les molécules à changer leur position relative. Par suite, il n'y a pas difficulté à comprendre pourquoi la substance nerveuse, ayant une structure moléculaire si instable qu'elle est toujours disposée à passer d'un état isomérique à l'autre quand elle est excitée, peut être modifiée par une pression même petite, de façon à devenir incapable de subir ces réarrangements moléculaires alternatifs. Quoi qu'il en soit, le fait est qu'une des conditions de l'action nerveuse est l'absence d'une forte pression.

Dans le cas des troncs nerveux, la démonstration de cette vérité générale est facile. Une ligature autour d'un nerf empêche l'excitation commencée à une extrémité de produire son effet à l'autre. Des résultats partiels de la même nature sont très-connus. Par une pression extérieure sur un membre, on diminue beaucoup le pouvoir conducteur des nerfs affectés.

Tout cas de paralysie montre qu'une pression sur le trajet des fibres centrales entrave ou arrête leur action. Un caillot de sang échappé d'un vaisseau rompu, une certaine quantité de lymphe qui a suinté à travers les parois des capillaires trop distendus, causent une pression anomale dans les faisceaux de fibres situées à la base du cerveau ou dans la corde spinale : si ces fibres sont afférentes ou centripètes, elles cessent de transmettre les excitations venant de la périphérie ; si elles sont afférentes ou centrifuges, elles cessent de transmettre les impulsions aux muscles.

La même chose est vraie des centres nerveux. Et même la pression paraît être un plus grand obstacle à leur action qu'à celle des centres nerveux. Il semble possible que certaines formes d'arrêt anomal de l'action nerveuse appelées coma, sont dues à une congestion excessive des vaisseaux sanguins de l'encéphale ; mais comme cela est controversé, on ne peut

fonder sur ce fait une induction sûre. Voici cependant un fait concluant. Si une fracture du crâne a lieu sur une surface considérable, et que l'os s'enfonce dans l'espace auparavant rempli par le cerveau, les fonctions du cerveau s'arrêtent ; les excitations qui lui sont envoyées n'éveillent plus de mouvements coordonnés appropriés, et même plus de mouvements du tout. Mais si, à l'aide d'un trépan, on enlève la portion d'os ainsi déprimée, le cerveau délivré de la pression reprend aussitôt ses fonctions.

On peut invoquer aussi un fait qui peut être considéré comme inverse. Si une pression excessive arrête l'action nerveuse, et si une pression normale permet une action nerveuse normale, on peut induire de là que les excitations nerveuses passeront avec une facilité anomale, si la pression manque. Maintenant, comme le cerveau est contenu dans une chambre presque close qui ne peut s'abaisser, il s'ensuit que si les vaisseaux sanguins sont vidés rapidement, les masses de fibres nerveuses dans lesquelles ils se ramifient étant soumises à une pression moindre qu'à l'ordinaire, les ondes de mouvement moléculaire passeront avec une rapidité inaccoutumée, et les impressions ordinaires propagées aux centres produiront des impulsions motrices extraordinaires. De là ce fait anomal en apparence qu'une grande perte de sang ou une grande anémie locale causée par l'arrêt d'une artère cérébrale cause des convulsions. Un résultat qu'on peut aussi prévoir comme le premier avant que les faits l'établissent, c'est que la nutrition causera plus tard prostration ou paralysie. Et tel est l'ordre dans lequel en fait les phénomènes se produisent.—La même chose paraît vraie du système nerveux périphérique. Les nerfs afférents des individus qui, sains d'ailleurs, ont des tissus lâches, ont souvent un défaut de pression anomal. Et il y a, je crois, des cas de défaut de pression normale locale qui s'expliquent ainsi. On a trouvé qu'un bras rendu anémique par une constriction extraordinaire des artères, et dont par suite la température a baissé et l'atrophie commencé, peut cepen-

dant avoir ses nerfs afférents affectés, par des décharges électriques, à un degré extraordinaire [1]. Le défaut de pression dans les troncs nerveux paraît une cause possible de cet étrange résultat.

§ 27. Il est difficile de prouver que le maintien de la chaleur au-dessus d'un certain niveau est une condition du maintien de l'action nerveuse, car cette preuve se confond avec celle-ci : que le maintien de l'action nerveuse dépend d'une circulation normale du sang ; car une condition n'est ordinairement qu'un accompagnement de l'autre. Néanmoins, il y a des raisons d'induire qu'indépendamment de la nécessité d'avoir des matériaux nutritifs, il faut aussi du mouvement moléculaire libre.

Le fait général que les animaux à sang froid sont comparativement inactifs, peut s'expliquer également en disant que leur basse température est due à leur inactivité, et que leur inactivité est due à leur basse température ; car entre ces deux faits il y a une telle action et réaction, qu'aucun d'eux à proprement parler ne peut être appelé la cause de l'autre. Mais les reptiles nous fournissent une bonne preuve, eux qui, en repos quand il fait froid, deviennent actifs quand ils sont réchauffés par un soleil d'été. Quoi qu'on puisse alléguer, leur accroissement d'activité vient d'une accélération dans la circulation et l'aération du sang; cependant, comme le cœur et les poumons sont mis en mouvement par leurs centres nerveux respectifs, nous devons en induire que l'échauffement de ces centres nerveux par la chaleur externe est le changement initial chez ces animaux, qui n'ont qu'une faible puissance pour produire de la chaleur par leurs propres actions. — A l'appui de cette explication, on peut citer le fait inverse. Si des animaux actifs, capables dans des conditions ordinaires de produire assez de chaleur en eux-mêmes, sont exposés à des conditions telles qu'ils perdent la chaleur plus vite qu'ils

[1] Je dois ce fait au docteur Bastian, qui l'a observé sur l'un de ses malades.

ne la produisent, leur action nerveuse décroît, et ils en arrivent à cesser de se mouvoir. Chez les mammifères hibernants, nous voyons un retour annuel de ce rapport de cause et d'effet; chez les mammifères non hibernants, comme nous-mêmes, il est certain aussi que l'exposition prolongée à un froid extrême abaisse l'action nerveuse, cause une forte tendance au sommeil, et que la mort en résulte si on laisse la température du corps tomber plus bas encore.

La perte locale de chaleur, quand elle est poussée loin, est suivie d'une inaction locale des nerfs : ce qui le montre, c'est ce fait que les parties du corps qui ont été trop refroidies naturellement ou artificiellement peuvent être piquées, coupées, pincées, sans qu'aucun des troubles ordinaires soit transmis aux centres nerveux. Il est vrai que quand le refroidissement est extrême, il y a d'ordinaire une privation partielle de sang; mais ici évidemment tel n'est pas le cas : même quand les vaisseaux sanguins sont congestionnés, — comme quand on a les mains rouges un jour d'hiver, — la perte de chaleur produit une diminution des fonctions nerveuses. Il en est de même pour les centres respectifs, comme le montre l'emploi du froid comme agent thérapeutique : on prescrit la glace à la tête dans le délire, et la glace sur l'épine dorsale est un moyen de diminuer l'excitabilité réflexe.

Il est bon de remarquer que cette dépendance de l'action nerveuse à l'égard de la quantité de chaleur fournie, vient indirectement à l'appui des vues émises dans les précédents chapitres. Si, comme on l'a inféré, l'excitation transmise le long d'un nerf est un changement isomérique, durant lequel quelque mouvement moléculaire est cédé par chaque molécule, quand elle transmet l'onde accumulée à sa voisine; si, pour reprendre l'état isomérique précédent, il faut une absorption équivalente de mouvement moléculaire de la matière environnante, alors la rapidité avec laquelle la fibre nerveuse, reprenant ce premier état isomérique, devient apte à transmettre une autre onde de mouvement moléculaire,

est en proportion de la chaleur de la matière environnante.

§ 28. C'est une vérité vulgaire que les nerfs et les centres nerveux n'agissent qu'autant que les vaisseaux sanguins leur fournissent des matériaux. Le degré d'activité nerveuse d'une partie est affecté par la quantité de sang qui s'y trouve et par la rapidité avec laquelle le sang frais y est envoyé.

La déplétion générale est une cause d'inaction nerveuse : si la quantité totale de sang dans le corps est grandement diminuée, les grands centres nerveux sont les premiers organes qui sentent le changement. Une perte temporaire de sang produit la défaillance ou l'arrêt soudain de l'action cérébrale; un manque permanent de sang est accompagné d'une faiblesse qui implique une diminution de décharge nerveuse. En supposant qu'il n'y ait eu aucune perte de sang, l'insensibilité se produit néanmoins instantanément si le cœur cesse de fournir au cerveau du sang frais au lieu du sang qu'il contient, ou, s'il y a une faiblesse chronique de l'action du cœur, il y a une diminution proportionnée de la substance nerveuse. Là où la quantité totale du sang est suffisante et l'action du cœur régulière, la fonction nerveuse locale peut encore être entravée par anémie locale, résultant d'anévrisme dans une artère ou de ce qu'on appelle embolie, — obstruction d'une artère par du sang coagulé. Ainsi, la paralysie est causée par une embolie du vaisseau sanguin cérébral qui fournit la plus haute partie de l'appareil nerveux moteur. — Les faits contraires impliquent de même la même relation générale. Si, les autres conditions étant normales, un centre nerveux est très-chargé de sang artériel, il répond avec une rapidité inaccoutumée aux excitations qu'il reçoit; il développe une quantité plus qu'ordinaire de force, ce qui se voit dans les changements nerveux secondaires ou dans les mouvements musculaires ou dans les deux. Supposons maintenant qu'il n'y ait pas hyperhémie d'un centre nerveux, il arrivera encore que si le cœur lui envoie le sang avec une rapidité inaccoutumée, sa fonction libéro-motrice sera excitée.

A la périphérie du système nerveux, les effets varient de même suivant les variations de la circulation. C'est à une réduction de la quantité de sang présent, causée par une constriction des vaisseaux, qu'est due probablement en partie la diminution d'impressionnabilité nerveuse dans une partie exposée au froid; et c'est à la même cause peut-être qu'il faut attribuer la mollesse comparative avec laquelle les muscles de cette partie répondent aux impulsions motrices. Si, au lieu d'un manque local de sang, il y a retard ou arrêt dans le courant local de sang, il en résulte de même une incapacité proportionnée des nerfs de cette partie : par exemple, la cécité qui résulte de la compression de l'artère rétinale centrale, ou la disparition graduelle de la sensibilité dans une région de la peau où a été faite la ligature du vaisseau sanguin qui s'y rend. — Au contraire, l'excès de sang, autour des fibres nerveuses périphériques, cause une excitabilité extraordinaire. Un léger attouchement sur la peau dans son état normal, transmet aux nerfs afférents une excitation si petite qu'elle provoque à peine une réponse dans les organes centraux. Mais quand la peau est très-enflammée, un attouchement semblable les affecte tant que l'excitation, réfléchie des organes centraux, produit un tressaillement dans tout le corps. Si, outre l'excès local dans la quantité de sang, il y a un reflux de sang plus rapide, il s'ensuivra une exaltation encore plus grande de l'action nerveuse locale. Il est très-connu que, toutes choses égales, une partie enflammée devient beaucoup plus irritable par tout ce qui aurait l'action du cœur.

§ 29. L'action nerveuse ne dépend pas seulement de la quantité de sang fournie, mais aussi de sa qualité, de la proportion des éléments essentiels qu'il contient.

Il faudra pour cette proposition nous contenter de preuves plutôt générales que spéciales. On connaît peu de chose sur les variations de la constitution du sang, et encore moins sur les rapports entre ces variations et l'activité nerveuse. Il est parfaitement clair que, quand le sang est très-appauvri, comme

chez les hydropiques (dont les tissus s'infiltrent, parce que le sérum traverse trop aisément les parois des capillaires), il y a énervation ; et nous ne pouvons guère nous tromper en concluant que, dans les éléments de la substance nerveuse, un sang riche rend possible une plus grande évolution de force nerveuse.

Mais il y a des preuves indirectes à l'appui des preuves directes un peu éparses. Il est surabondamment démontré que, en ajoutant certaines substances au sang, on peut éveiller des quantités inaccoutumées d'action nerveuse. L'alcool, l'acide azotique, les alcalis végétaux et autres stimulants ne sont pas à la vérité des éléments de la substance nerveuse, et il n'y a aucune raison de supposer qu'ils puissent remplacer ces éléments. Il est probable que leur influence immédiate, consiste à commencer ou à faciliter le changement de la substance nerveuse, et à causer ainsi un dégagement inaccoutumé de mouvement molléculaire. Mais en montrant que. quand on fournit au système nerveux des substances particulières, on exalte l'activité nerveuse, on montre par là plus clairement que l'activité nerveuse doit dépendre partiellement des substances fournies, lesquelles restaurent le tissu nerveux, à mesure que l'action le désintègre.

Nous ne devons pas omettre un autre caractère qualitatif d'une espèce positive. Le sang doit contenir de l'oxygène. Quelle est l'action spéciale de l'oxygène ? Que ce soit un d'ésintégrant direct des tissus, y compris le tissu nerveux, ou qu'il facilite simplement par sa présence des désintégrations moléculaires causées autrement, ou qu'il serve simplement à se combiner avec les produits de ces désintégrations et à les éliminer, ce sont là des questions sur lesquelles on n'est pas d'accord. Mais on est d'accord sur la nécessité d'un sang oxygéné. Et les opinions peuvent à peine différer relativement au rapport général qui existe entre le degré d'oxygénation et le dégré d'activité nerveuse.

§ 30. Si, pour le maintien de l'action nerveuse, il est né-

cessaire que certaines substances soient dans le sang, il est nécessaire que certaines autres n'y soient pas, ou, plus exactement, qu'elles n'y soient qu'en petite proportion. Ce sont les composés résultant de la décomposition des tissus, y compris le tissu nerveux. Les deux plus importants sont l'acide carbonique et l'urée.

Si l'exhalation de l'acide carbonique par les poumons est beaucoup retardée, la léthargie s'ensuit; et en excitant la périphérie du système nerveux, on ne reçoit plus les réponses ordinaires. Si l'exhalation s'arrête complétement, il se produit bientôt une insensibilité complète, suivie rapidement de l'arrêt des fonctions nerveuses inférieures, et par suite de toutes les autres fonctions. Et ces effets se reproduisent encore plus rapidement si, au lieu d'un arrêt d'excrétion de l'acide carbonique produit antérieurement, il y a absorption d'acide carbonique dans les poumons.

C'est d'une manière analogue, mais moins rapide, qu'une diminution, et finalement un arrêt de l'action nerveuse, est causé par une accumulation, dans le sang, d'urée ou des produits azotés qu'elle représente. Si les reins manquent d'accomplir leurs fonctions, ou si les produits azotés qu'ils ont séparés du sang, ne peuvent s'échapper du corps et sont réabsorbés, il en résulte une inaction nerveuse, aboutissant au coma et finalement à la mort.

§ 31. Telles sont, réduites à ce qui est nécessaire ici, les conditions essentielles de l'action nerveuse, en passant sur diverses restrictions et en omettant beaucoup de preuves. En résumant ces faits principaux, qui seuls concernent le psychologiste, nous pouvons remarquer utilement comment ils s'harmonisent avec les vues générales sur la structure et la fonction nerveuse exposée dans les précédents chapitres. Evidemment, toutes ces conditions requises pour l'action nerveuse, peuvent être posées comme requises pour la genèse du mouvement moléculaire et la transmission de ce mouvement.

Pour qu'un mouvement moléculaire puisse être dirigé, il faut qu'il y ait décomposition ; par suite, pour que la décharge du mouvement moléculaire soit maintenue, il faut que la décomposition soit facilitée. La quantité de perte étant la mesure de la quantité de force développée, il s'ensuit que le système nerveux demande à être amplement fourni de sang, avec échange rapide, puisque le sang apporte les matières qui favorisent la désintégration. De même pour la respiration considérée comme un processus d'absorption de cet oxygène qui, directement ou indirectement, aide la métamorphose. Et de même pour l'excrétion de ces produits perdus qui entravent la métamorphose. — Mais cette perte perpétuelle doit être accompagnée d'une réparation perpétuelle. Il faut, pour que son action continue, que le tissu nerveux soit recomposé aussitôt que décomposé. De là la nécessité d'un sang riche en éléments nerveux. De là la nécessité d'une abondance de sang partout où il y a beaucoup d'action nerveuse. Et de là la nécessité d'une circulation efficace, pour remplacer par du sang frais le sang usé.

Les diverses conditions essentielles pour la transmission de l'excitation nerveuse, se conforment bien aussi à cette hypothèse que l'excitation transmise est une onde de changement isomérique. Car, si cela est, nous voyons pourquoi il faut pour la fibre nerveuse, non-seulement continuité de contact, mais continuité moléculaire. Cela nous sert à comprendre comment une pression, en dérangeant l'équilibre moléculaire délicat qui rend possible l'alternance des états isomériques, peut empêcher le passage des décharges nerveuses. Et cela nous explique aussi ce fait, que la présence de mouvement moléculaire libre ou de chaleur, est nécessaire pour rendre un nerf propre à reprendre continuellement sa propriété de transmettre une onde de changement.

Avant de terminer ce chapitre, il est bon de faire remarquer que ces nombreuses conditions, essentielles pour l'action nerveuse, ne sont jamais remplies toutes à la fois et au même

degré, mais le sont d'ordinaire à des degrés divers, et suivant des combinaisons diverses ; et que c'est tantôt par un accord, tantôt par un conflit qu'elles produisent des résultats compliqués et souvent embarrassants. Ainsi, par exemple, les substances qui stimulent directement le système nerveux, sont d'ordinaire des substances qui retardent l'échange des gaz dans les poumons, et par là amènent une dépression du système nerveux : ces actions opposées, de proportions différentes dans les différents individus et dans le même individu, selon les moments, produisent souvent des effets opposés, ou produisent tantôt un effet, tantôt l'autre. De même, un sang riche, en facilitant la pleine nutrition des centres nerveux, amène l'activité nerveuse. Cependant il y a un état de pléthore sans activité nerveuse; quand on meurt de faim, quoique le sang soit très-appauvri, il y a une période où le délire commence par suite de la rapidité anomale de désintégration des centres nerveux. Il y a continuellement des désaccords analogues, trop nombreux pour être spécifiés ici. Mais il faut toujours avoir présente à l'esprit cette complication des conditions et les examiner dans chaque cas.

CHAPITRE V.

EXCITATION ET DÉCHARGE NERVEUSES.

§ 32. Tout agent capable d'altérer l'état moléculaire d'un nerf fait que le nerf produit le changement particulier qui lui est habituel. Des expériences prouvent que sous l'influence de stimulus de tout ordre, chaque nerf produit la même espèce d'effets ; ou, pour parler exactement, que l'effet est toujours de la même espèce partout où son espèce le rend accessible à l'observation.

Ainsi, si l'on touche rudement l'extrémité d'un nerf qui va à un muscle, le muscle se contracte ; s'il est corrodé par un alcali ou un acide, le muscle se contracte. S'il est galvanisé, le muscle se contracte. S'il est chauffé brusquement, le muscle se contracte encore. — De même pour un nerf vaso-moteur. Que l'agent perturbant soit mécanique, chimique, thermique, électrique, il en résulte à l'extrémité périphérique le même changement dans l'état des artères.

Un fait analogue, c'est qu'un nerf irrité, soit à l'extrémité qui reçoit normalement l'excitation, soit à quelque endroit situé entre cette extrémité et l'organe sous la dépendance du nerf, produit des effets semblables en nature, au moins, sinon en degré. Comme on l'a déjà dit, la *quantité* de changement produit croit avec la longueur du nerf à travers lequel l'impulsion est transmise. Mais la *qualité* de changement reste identique, que le stimulus soit appliqué à un point rapproché où éloigné.

Ces deux faits s'accordent avec l'hypothèse sur laquelle nous nous sommes appuyés jusqu'ici. Si l'excitation transmise

le long d'un nerf est une onde de transformation isomérique, l'espèce d'effet produit par l'onde à l'endroit qu'elle atteint accidentellement, sera la même où qu'elle commence et quel que soit le stimulus employé.

§ 33. Un nerf n'est pas capable d'excitation ni de décharge continues. En agissant continuellement d'une manière quelconque sur l'extrémité ou la partie coupée d'un nerf, on ne produit pas d'effet continu sur le centre nerveux ou sur l'organe périphérique.

Supposons que le nerf qui se rend à un muscle ait été mis à nu et coupé en deux : si on presse brusquement la partie qui se rend au muscle, celui-ci se contractera. Mais si on continue la pression, la contraction ne continuera pas pour cela. Ou si ce nerf fait partie d'un circuit électrique, alors, au moment où le circuit se fermera, il y aura contraction du muscle ; mais contraction momentanée, et le circuit en continuant ne produira pas d'effet visible. Pour que la contraction musculaire se maintienne, il faut transmettr au enerf une succession rapide d'excitations distinctes. Si le nerf fait partie d'un circuit électrique qui puisse être ouvert et fermé à volonté, alors, quand le circuit se ferme, le nerf se contracte ; si on l'ouvre et le ferme alternativement très-vite, alors la contraction du muscle devient persistante. C'est ce qu'on peut démontrer en expérimentant sur une grenouille morte ou même sur un être humain vivant. Un homme qui tient les deux cylindres métalliques formant les pôles d'une machine électro-magnétique, ne peut lâcher les cylindres quand le courant intermittent traverse ses bras. Le même résultat arrive quand les excitations sont mécaniques au lieu d'être électriques. Si, à l'extrémité coupée d'un nerf moteur, on imprime une série rapide de coups, le muscle auquel il se rend est mis en état tétanique.

Ce fait, que ce qu'on appelle le courant nerveux consiste en ondulations successives, est d'une grande importance. Nous verrons plus tard qu'il en résulte plusieurs corollaires impor-

tants. Pour le moment, il suffira de remarquer que ce fait est entièrement en harmonie avec l'hypothèse sur laquelle nous nous sommes appuyés jusqu'ici. Si l'excitation nerveuse voyage comme une onde de changement moléculaire ; si cette onde est telle que les molécules de substance nerveuse tombent d'un de leurs états isomériques à un autre, ayant ainsi dû tomber pour se transmettre ou pour accroître le choc nerveux, elles restent incapables de rien produire, tant qu'elles n'ont pas repris leur état isomérique antérieur. De la nature même de ce processus le caractère intermittent de l'action nerveuse résulte nécessairement.

§ 34. La transmission d'une excitation à travers un nerf prend un temps appréciable. La durée de cette transmission mesurée par Helmholtz a été trouvée de 28 à 32 yards par seconde. Cette variation est due sans doute aux différences de constitution : et c'est à cette variation qu'est due la particularité individuelle appelée par les astronomes « équation personnelle. »

Cette particularité confirme encore l'opinion qu'une décharge nerveuse est une onde de transformation isomérique. Si l'excitation transmise à travers une série de molécules est telle qu'elle ne produise aucun changement permanent dans leurs positions relatives, alors cette excitation peut être transmise excessivement vite, parce que la quantité de mouvement moléculaire qui doit être produit est excessivement petite. Mais si les molécules doivent être transposées ; si, comme dans une transformation isomérique, les éléments de chaque molécule composée subissent une altération dans leurs positions relatives, alors la quantité de mouvement moléculaire produit doit être comparativement très-grande, et comme ce mouvement a lieu dans chaque molécule avant que la voisine soit affectée, il doit y avoir un grand retard dans la transmission de l'excitation.

§ 35. Ce fait que l'excitation nerveuse prend un temps appréciable pour aller de la périphérie au centre ou du centre

à la périphérie, doit être rapproché de cet autre, que l'effet produit au centre ou à la périphérie dure un temps appréciable. C'est ce qui se voit dans la contraction musculaire, laquelle est continue, quoique l'excitation soit intermittente. La modification moléculaire produite dans le muscle par la modification moléculaire des fibres nerveuses distribuées dans le muscle, a une durée qui comble l'intervalle entre chaque onde d'excitation et la suivante. Nous n'avons pas de preuve directe qu'une pareille continuité d'états résulte des ondes successives propagées jusqu'à un centre nerveux, car les actions dont les centres nerveux sont le siége ne sont pas perceptibles objectivement. Mais nous trouverons bientôt d'abondantes preuves indirectes que ces changements durent aussi pendant une période mesurable.

Cette vérité générale, comme celle qui précède, peut être considérée comme un corollaire de ce qui a précédé. Les transformations classées comme chimiques prennent du temps de même que celles classées comme isomériques. Il est vrai que les explosions dues à une action chimique sont instantanées (on ne peut cependant en donner une description scientifique exacte, comme on peut le voir quand la matière qui fait explosion est d'une grandeur considérable). Mais les explosions n'ont lieu que dans ces cas exceptionnels, où les éléments forment une combinaison moléculaire, comme dans les composés détonants, ou sont intimement mélangés, comme dans la poudre. Dans les cas ordinaires où les masses sensibles des éléments sont extérieures les unes aux autres, les actions chimiques, limitées aux surfaces de contact, ont lieu avec une lenteur comparative; le protoplasma granulaire qui est à l'intérieur et autour des cellules nerveuses, forme avec le liquide qui le baigne et le sang fourni par les capillaires voisins une masse dans laquelle les éléments ne sont qu'imparfaitement mêlés, et par suite le changement chimique ne peut avoir lieu instantanément. Par suite, il doit y avoir quelque temps entre la réception d'une onde de mouvement moléculaire par

un centre nerveux et l'émission du mouvement moléculaire ou la décharge.

§ 36. Si un centre nerveux qui reçoit une excitation par un nerf afférent subit un changement physique et envoie une décharge le long des nerfs efférents, il devient par là moins capable de produire de pareilles décharges en réponse à de pareilles excitations. La quantité de mouvement moléculaire enfermé dans un centre nerveux est mesurée par la quantité de matière instable qu'il contient; et la décomposition de cette portion de matière nerveuse instable qui était le plus favorablement placée pour recevoir l'action, laisse non-seulement une quantité moindre, mais une quantité moins favorablement placée pour recevoir l'action; par conséquent cette matière est moins propre à subir un changement quand on l'excite, et elle a une moins grande quantité de mouvement moléculaire à dégager. Par suite, toutes choses restant égales, chaque excitation d'un centre nerveux diminue pour un temps son impressionnabilité et son énergie.

Cet affaiblissement temporaire d'un centre nerveux n'est pas sensible, quand il est causé par une action modérée. La masse désintégrée se réintègre vite, grâce aux matériaux apportés par le sang. Mais si l'excitation et la décharge qui en résulte sont violentes ou si elles sont répétées très-rapidement, alors la réparation est tellement en arrière sur la perte qu'il s'ensuit une incapacité entière ou partielle du centre nerveux. Toute la substance instable qui est à la portée des excitations afférentes a été décomposée; la substance instable la plus éloignée des excitations ne l'a pas été, et ne peut l'être que quand les excitations sont excessives. On peut citer comme éclaircissement une expérience bien connue sur le système vaso-moteur d'une grenouille. Si on place la patte d'une grenouille sous un microscope de façon à montrer les artères qui se ramifient dans la membrane transparente qui unit les doigts, et si on applique sur la membrane quelque irritant, le premier résultat observé, c'est que les artères se

contractent violemment; la forte impression transmise aux centres vaso-moteurs envoie des décharges excessives aux fibres qui se rendent aux artères, et produit des contractions spasmodiques de leurs enveloppes musculaires. Le second résultat, c'est que les artères se dilatent : pendant leur contractilité normale elles sont distendues par le sang, et la partie est, comme on dit, congestionnée. On a prouvé clairement que cela est dû à une extrême prostration ou à une paralysie temporaire du centre vaso-moteur; car, si le tronc nerveux qui contient les fibres vaso-motrices est mis à nu et irrité artificiellement, les artères dilatées se contractent immédiatement. L'effet produit par une friction sur la peau humaine montre comment la prostration d'un centre nerveux peut avoir lieu par une succession rapide d'excitations et décharges modérées au lieu d'une excitation et d'une décharge violente. Un seul frottement modéré ne cause qu'une légère action réflexe sur les vaisseaux, et laisse l'appareil vaso-moteur en état d'agir sans diminution apparente de pouvoir; mais une série de frottements est suivie d'une congestion temporaire des vaisseaux : il faut un peu de temps avant que le centre vaso-moteur regagne tout son pouvoir sur eux. Et si on échauffe ainsi continuellement la peau, la faiblesse excessive du centre vaso-moteur produit cette rougeur durable appelée congestion. Les parties du système nerveux employées à l'action musculaire montrent chaque jour le même rapport général. La fatigue est un état dans lequel l'aptitude à produire du mouvement a été grandement diminuée par une production de mouvement longtemps continuée : un cheval fatigué ne répond que faiblement au coup de fouet, et montre ainsi que pour produire l'énergie nerveuse ordinaire, il faut transmettre une impulsion plus violente aux centres nerveux.

Ce fait ne se produit pas sans irrégularités : elles sont dues à cet embrouillement de conditions qui a été indiqué à la fin du dernier chapitre. Il arrive fréquemment, par exemple, qu'après avoir accompli sa fonction pendant quelque temps, un

centre nerveux répond mieux à la demande qu'il ne l'a fait au début, — ce qui semble en désaccord avec la conclusion précédente. Mais cette conclusion suppose que toutes les circonstances sont restées les mêmes, ce qui n'arrive pas en pareil cas. Il y a eu exaltation de l'action du cœur ou accroissement local de la quantité de sang, ou aération plus rapide du sang, ou tout cela à la fois. Lorsque la fonction qui suppose la désintégration et la réintégration d'un centre nerveux a été mise pleinement en jeu, la déperdition et la réparation vont plus vite. Il en résulte une impressionnabilité et une énergie plus grandes que quand le centre entièrement en repos ne contenait que peu de sang à circulation languissante.

§ 37. Si la vie avait un ton uniforme, si les conditions terrestres étaient telles que des actions de toute sorte pussent être aussi facilement reproduites à une époque qu'à une autre, la réparation et la déperdition de tous les organes, en y comprenant les organes nerveux, s'accompliraient d'une façon à peu près uniforme dans tous. Mais la succession du jour et de la nuit amène une succession d'aptitude plus ou moins grande à l'action qui a son effet dans une déperdition et une réparation successives des organismes qui s'adaptent à cette succession. Cette adaptation est due manifestement à la survivance du plus apte. Un animal constitué de telle façon que la déperdition et la réparation soient balancées d'instant en instant, dans les vingt-quatre heures, serait, toutes choses égales, vaincu par un ennemi ou compétiteur qui pourrait déployer une plus grande énergie durant les heures où le jour facilite l'action, tout en ayant moins d'énergie durant les heures de la nuit et de la retraite. Par suite, cette variation rhythmique dans l'activité nerveuse, que nous appelons sommeil et veille, s'est établie nécessairement. Nous pouvons les considérer, l'un comme un état des centres nerveux dans lequel la déperdition l'a emporté de beaucoup sur la réparation ; l'autre, comme un état où il y a eu réparation en vue de la déperdition future.

Bornons-nous aux personnes chez qui les rhythmes fonctionnels n'ont pas été dérangés par des excitations trop grandes : nous voyons qu'après 16 ou 18 heures d'impressionnabilité ou d'énergie soutenues, on est moins apte à répondre aux excitations qui tombent sur les yeux, les oreilles, la surface du corps ; puis cela devient si prononcé que des sons violents et l'irritation produite par des attitudes violentes n'excitent même plus de mouvements. Quand il y a eu excès d'activité ou défaut de sommeil, l'impressionnabilité décroît tant qu'en chatouillant les narines ou en pinçant la peau, on ne cause presque plus qu'un tressaillement réflexe. Ce changement si marqué, et souvent si rapidement établi, peut sembler un effet qui excède la cause présumée ; mais on en rend pleinement compte, si nous y comprenons un effet indirect de cette cause. La déperdition des centres nerveux étant devenue telle que les stimulus reçus du monde extérieur ne suffisent plus à provoquer des décharges requises, il en résulte une diminution dans l'impulsion transmise à ces organes internes qui servent à l'activité nerveuse, particulièrement le cœur. Par suite, les centres nerveux, qui déjà fonctionnent faiblement, sont moins fournis de sang et commencent à fonctionner encore plus faiblement, à répondre encore moins aux impressions, à envoyer encore moins de décharges au cœur. Et par suite de cette action et réaction, on en arrive à cet état profond d'inactivité et de non-impressionnabilité.

Entre cet état et l'état de veille, la différence essentielle consiste en une grande réduction de la déperdition. Certainement, dans quelques centres nerveux et probablement dans tous, la déperdition ne cesse pas absolument : il y a continuation de ces émissions de force qui entretiennent les processus vitaux ; et il est, je crois, invraisemblable qu'il y ait jamais arrêt complet de ces changements qui ont lieu dans les centres supérieurs. Mais la moyenne de déperdition tombe si bas que la moyenne de réparation l'emporte de beaucoup. Ce n'est pas que, durant la période d'activité, la

déperdition marche sans réparation, et que, dans la période d'inactivité, le contraire ait lieu : les deux vont toujours ensemble. Il est très-possible et même probable que la réparation est aussi rapide durant le jour que durant la nuit ; peut-être même plus rapide, car le sang est en moyenne plus riche et circule plus vite. Mais, durant le jour, la perte est plus grande que le gain ; tandis que durant la nuit, il y a à peine quelque perte qui diminue le gain. De là résulte une accumulation, il y a une restauration du tissu nerveux dans son état d'intégrité.

L'effet de cette restauration se montre en quelques heures par le retour de l'impressionnabilité. Tandis que dans l'état d'assoupissement, il y a tendance à moins répondre aux excitations extérieures, l'approche de l'état de veille est caractérisé par une tendance à y répondre davantage. Pendant la période de repos, les nerfs afférents restent sujets aux forces incidentes. La pression du corps sur le lit en affecte quelques-uns ; d'autres sont affectés par le contact des draps ; d'autres par un excès ou un défaut de chaleur ; d'autres par les vibrations sonores qui se produisent constamment. Mais tandis que le sommeil vient de ce que les centres fatigués par l'action deviennent de moins en moins sensibles à ces stimulus, la veille vient de ce que les centres réparés pendant le repos deviennent de plus en plus sensibles à ces stimulus. Dans la première partie de la nuit, les muscles et les ligaments ne faisaient pas l'effort nécessaire pour changer l'attitude ; ils le font vers le matin. La quantité de lumière qui traverse les cils suffit maintenant pour provoquer des mouvements. Un léger bruit qui, quelques heures auparavant, n'eût eu aucun effet, fait maintenant tressaillir. Même en l'absence de stimulus externes (lesquels cependant ne sont jamais absents), il y a des excitations venant des viscères, spécialement du canal alimentaire : la vacuité de l'estomac peut suffire pour transmettre au système cérébro-spinal assez d'excitations pour mettre fin au repos. Plus longue est la réparation sans perte

appréciable, plus grande est l'instabilité des centres nerveux et la disposition à agir; en sorte qu'il doit à la longue arriver un temps où les plus légères impressions produiront des mouvements. De pareilles impressions, quelque légères qu'elles soient, sont des antécédents nécessaires. Les centres nerveux réintégrés ne reprennent leur activité que quand une impulsion arrivant de la périphérie trouble quelques-unes de leurs molécules. La preuve nous en est donnée chaque matin. En sortant d'un sommeil qui nous a refaits, il y a effort involontaire des muscles dans tout le corps; ce qui prouve une immense décharge motrice sans direction. Mais ce n'est pas là le fait initial : nul ne s'éveille sans s'étirer ici et là, ce qui a lieu là où il y a décharge spontanée. Elle se produit après ces fortes excitations qui sont propagées aux centres, dès que quelque légère excitation a amené ces petits mouvements qui accompagnent le réveil. Un son léger fait ouvrir les yeux et tourner la tête. Alors suivent des impressions vives venant par les yeux, par la peau, qui frotte contre les draps, par les muscles qui produisent les mouvements : comme il vient de la périphérie un agrégat relativement grand de stimulus, il en résulte un flux relativement grand d'excitations motrices.

En continuant, nous pouvons comprendre pourquoi l'énergie continue à grandir quelque temps après le réveil. Nous avons vu que, quand une fois l'assoupissement a commencé, il croît, parce que, à mesure que les décharges des centres nerveux sont moindres, le cœur, perdant une partie de ses excitations, commence à s'allanguir, et cet allanguissement conduit à une plus grande inertie des centres nerveux qui réagit comme précédemment. Au contraire, il est clair que quand les centres nerveux, réparés par le sommeil, sont de nouveau capables de décharges vigoureuses, il se produit une action et une réaction qui ont l'effet opposé ! Quand on s'éveille, les pulsations sont comparativement faibles. Mais, dès que les excitations commencent à être reçues par les organes des sens, et que les décharges des centres nerveux sont renouvelées, le cœur

marche et réagit pour sa part plus vigoureusement. Par là il fournit aux centres nerveux un afflux de sang plus abondant et plus rapide. Une plus grande décharge nerveuse devient ainsi possible et, entre autres résultats, elle exalte l'action du cœur. Ainsi va cette action réciproque : et la plus grande vigueur nerveuse est atteinte, quand l'activité vasculaire a été encore augmentée par un repas, et que le sang a été enrichi par les matériaux absorbés.

§ 38. Ce qui précède, et principalement la dernière section, implique que l'excitation et la décharge nerveuses ont toujours des résultats à la fois généraux et spéciaux. Outre l'effet primaire et défini produit sur une partie spéciale par une impression spéciale, il y a dans chaque cas des effets secondaires et indéfinis, répandus dans tout le système nerveux, et par lui dans tout le corps.

On a montré (§§ 10, 11) que le centre nerveux le plus simple met en rapport non-seulement des fibres afférentes et efférentes, mais que, par d'autres fibres commissurantes et centripètes, il y a des connexions établies entre lui et d'autres centres nerveux du même degré ou d'un degré supérieur. De plus, nous avons vu que, quand un pareil centre nerveux est excité par un nerf efférent, le mouvement moléculaire dégagé ne s'échappe pas tout entier le long d'un ou de plusieurs nerfs efférents, mais qu'il y en a une partie qui, propagée aux centres nerveux supérieurs, y produit des changements supplémentaires. La diffusion ne s'arrête pas là ; elle atteint des parties plus éloignées, et ainsi l'excitation d'une simple fibre nerveuse, si elle est considérable, se répercute dans le système nerveux tout entier, et affecte toutes les fonctions qu'il gouverne. En enfonçant une épingle dans le pied, on peut causer une contraction convulsive, non-seulement des muscles de la jambe, mais de plusieurs autres muscles dans tout le corps. En même temps cela peut altérer le pouls et produire une constriction le long des artères. Les structures excrétoires de la peau peuvent être affectées de façon qu'il en résulte

une transpiration subite, et les actions qui se passent dans le canal alimentaire peuvent être dérangées. Ces répercussions, très-frappantes quand les excitations sont fortes, ont lieu aussi quand les excitations sont faibles. Une lumière plus vive, causant dans le nerf optique des changements ondulatoires plus forts, augmente le degré de la respiration, et les autres fonctions vitales sont sans doute exaltées en même temps. De sorte que chaque impression nerveuse, outre une réponse directe sous forme d'accroissement d'action d'un ou de plusieurs organes, provoque une réponse indirecte sous forme d'accroissement d'action de l'organisme dans son entier.

Si on se rappelle qu'à chaque instant l'excitation qui se répercute ainsi à travers tous les passages du système nerveux n'est pas solitaire, mais qu'il y a beaucoup d'excitations semblables, naissant ici d'une pression tactile, là du son et de la lumière, ici d'un effort musculaire, là du froid ou du chaud, on verra clairement que, outre le petit nombre d'ondes distinctes de changement nerveux produisant leur effet distinct, il y a une multitude d'ondes indistinctes, secondaires et tertiaires, voyageant dans toutes les directions et produisant leur effet indistinct.

§ 39. Puisque ces excitations partout réfléchies et reréfléchies agissent comme stimulus, nous pouvons considérer le système nerveux comme étant lui-même, à tout instant, en état de perpétuelle décharge. Les molécules instables de ses centres, exposées à cette répercussion confuse, sont sujettes à une décomposition, toutes les fois qu'une concurrence de petites ondes rend l'agitation locale considérable, et le mouvement moléculaire dégagé par là s'ajoute au flux centrifuge qui a lieu perpétuellement. Nous devons donc, pour bien concevoir l'action nerveuse, considérer les émissions sensibles de force, qui viennent des parties du système nerveux fortement excitées, comme naissant d'un fond vague d'émissions insensibles qui viennent du système nerveux tout entier quand il est légèrement excité.

C'est probablement à cette excitation nerveuse générale, avec la décharge qui la suit, qu'est due une certaine action générale des organes moteurs. Il n'y a pas de muscles qui soient jamais en état de repos absolu. Ce que nous appelons mouvement musculaire est produit par une contraction plus grande dans certains muscles que dans d'autres. Les autres, cependant, sont tous contractés légèrement, et chacun produirait un mouvement s'il n'était contre-balancé ou vaincu par des muscles antagonistes. Cette activité des muscles est ce qu'on appelle leur état tonique. Et si nous regardons des contractions particulières comme les résultats de décharges nerveuses particulières, nous avons de bonnes raisons de conclure que cette contraction universelle est le résultat d'une décharge nerveuse universelle. En voici quelques exemples : — Le sommeil, considéré d'après ce qui précède, implique une diminution de décharge nerveuse générale et spéciale. Une diminution de la décharge générale doit donc se manifester par une diminution de la contraction tonique. C'est ce qu'on voit aussi. Quand on tombe endormi, il y a relâchement musculaire, quoique antérieurement l'attitude fût telle qu'il semblât qu'il n'y eût besoin d'aucun effort pour la maintenir ; cependant la preuve qu'il y avait effort musculaire et que subitement il est devenu moindre, c'est que les jambes ou la tête tombent de manière à prendre une position plus stable. — Certaines maladies, comme la paralysie, en fournissent d'autres preuves. Les fléchisseurs et les extenseurs qui, contractés d'une façon normale, servent par l'équilibre de leur antagonisme à tenir un membre ferme, cessent de le faire quand la décharge nerveuse générale n'est pas assez grande pour les tenir liés à tous les autres muscles. A défaut d'un stimulus qui suffise tant aux extenseurs qu'aux fléchisseurs, tantôt les uns, tantôt les autres seront hors d'état de faire équilibre à leur antagoniste. Ce qui établit clairement la cause de ces tremblements, c'est ce que nous voyons dans les personnes débilitées par une excitation excessive; car chez

elles ce symptôme peut être ou mitigé temporairement ou presque guéri par l'accroissement temporaire de la décharge nerveuse générale. L'ivrogne qui, au commencement de la journée, ne pouvait pas soulever son verre sans en renverser le contenu, peut le faire après que son cerveau a été excité par sa dose habituelle d'alcool.

Naturellement, ce n'est pas dans les muscles seuls que ce flux centrifuge continu est dépensé. Par l'intermédiaire des nerfs qui unissent le système cérébro-spinal avec le système grand sympathique, les viscères en reçoivent leur part. Par suite, l'excès d'énergie nerveuse qui, sans sollicitations spéciales, se répand dans les structures motrices donnant de l'élasticité à la démarche, au dos sa courbure concave, aux épaules leur ouverture, à la tête sa tenue droite, etc., a pour résultats simultanés une circulation plus rapide, une digestion plus vigoureuse et une exaltation des processus vitaux en général.

§ 40. Voici, d'un point de vue quelque peu différent, les principaux faits qu'il nous importe de ne pas oublier.

Les excitations et décharges nerveuses consistent en ondes de changement moléculaire qui se chassent rapidement l'une l'autre dans les fibres nerveuses. L'excitation ou la décharge formée par ces ondes se produit là où la matière nerveuse instable a été excitée, quel que soit l'agent qui a causé l'excitation. Les ondes successives voyagent chacune avec une rapidité considérable, si on la compare aux mouvements sensibles ordinaires, mais extrêmement lente si on la compare à d'autres mouvements moléculaires. Chaque série d'ondes causée par la décomposition d'une matière nerveuse instable est un moyen d'en décomposer d'autres, ce qui produit d'autres séries d'ondes souvent plus fortes qui se chassent de même dans des parties nombreuses et éloignées du système nerveux.

Il y a un triple rhythme dans ces excitations et décharges nerveuses, — chaque forme de rhythme étant due à cette in-

capacité plus grande ou moins grande pour l'action qu'une action produit. Nous avons vu que toute onde de transformation isomérique qui traverse une fibre nerveuse y produit une incapacité momentanée de transmettre une autre onde, et qu'elle ne recouvre sa capacité que quand son mouvement moléculaire perdu a été remplacé, et par là même son état instable rétabli. Nous avons vu aussi que toute portion de matière grise d'un centre nerveux qui, ayant été excitée et partiellement décomposée, a dégagé un choc de changement moléculaire, perd de sa capacité en proportion, et qu'elle ne recouvre sa capacité originelle qu'à mesure que les matériaux fournis par le sang produisent en elle une réintégration. Enfin nous avons vu ce dernier rhythme conduit par l'alternance de la veille et du sommeil, rhythme qui a la même origine que le précédent et le complète.

Le fait que nous avons ensuite examiné, c'est que chaque excitation spéciale et la décharge spéciale qu'elle produit, réunies, ne forment pas la totalité de chaque acte nerveux, mais qu'il y a toujours accompagnement d'une excitation et d'une décharge générales. Chaque partie du système nerveux est à chaque instant traversée par des ondes de changement moléculaire, ici faible, là fort. Il y a une répercussion universelle d'ondes secondaires, excitées par les ondes primaires, se produisant tantôt ici, tantôt là; et chaque acte nerveux sert ainsi à exciter les processus vitaux en général, tout en produisant quelque processus vital particulier. En reconnaissant ce fait, on découvre une parenté beaucoup plus étroite qu'on ne le supposait à première vue entre les fonctions du système nerveux et les fonctions organiques en général. Quelque différence qu'il y ait, à beaucoup d'égards, entre les ondes sanguines et ces ondes de mouvement moléculaire, celles-ci ressemblent aux premières en ceci, qu'elles sont perpétuellement produites et répandues dans tout le corps. Il y a encore ce point de ressemblance que les ondes centripètes sont comparativement faibles, tandis que les ondes centri-

fuges sont comparativement fortes. A ces analogies il faut en ajouter une non moins frappante, c'est que l'accomplissement de la fonction de chaque partie du corps, de la plus élevée à la plus basse, dépend autant de l'afflux local d'énergie nerveuse que de l'afflux local de sang.

CHAPITRE VI.

ÆSTHO-PHYSIOLOGIE [1].

§ 41. Dans tous les précédents chapitres, les phénomènes nerveux n'ont été formulés qu'en termes de matière et de mouvement. Si de temps en temps on s'est référé tacitement à quelque autre aspect des phénomènes nerveux, cette référence tacite n'a pas fait partie des propositions établies : elle était due au défaut de termes appropriés, c'est-à-dire n'amenant aucune association impropre. Comme on l'a déjà dit, le système nerveux ne peut être connu que comme une structure qui subit et commence soit des changements visibles, soit des changements représentables en termes fournis par le monde visible. Jusqu'ici, nous nous sommes donc borné à généraliser les phénomènes qu'il nous présente objectivement.

[1] On condamnera peut-être ce nouveau mot comme mal composé. A l'objection que la racine d'où dérive son préfixe a été abrégée outre mesure, on peut, m'a-t-on dit, faire une réponse satisfaisante. On peut de la racine prochaine en appeler à la racine originelle qui, suivant la méthode grecque des formations dérivées, admettrait la modification requise. A cette critique que le mot a le tort logique d'unir un nom a un verbe, je n'ai aucune réponse péremptoire. Cependant je me décide à préférer Æstho-physiologie à Æsthesi-physiologie, terme long et désagréable. C'est un des processus essentiels du développement du langage que cette intégration progressive par laquelle des parties nombreuses, distinctes à l'origine, de mots composés, se fondent ensemble, s'effacent ou même se perdent. Si la race humaine s'était abstenue d'effacer et de défigurer les racines ou leurs parties, le langage fût devenu complétement impropre à tout ce qui n'est pas fonction très-simple. En omettant ceux qui sont formés par onomatopée, les meilleurs mots sont ceux chez qui un long usage a effacé totalement ou à peu près les traces de leur origine. Quand nous avons un mot à forger, nous pouvons donc tout aussi bien commencer par les mots abrégés et modifiés que laisser au temps le soin de le faire. J'aurai pour moi, je suppose, ceux qui, employant les mots comme des jetons, considèrent comme principal qu'ils conviennent comme tels ; je serai complétement désapprouvé, je pense, par ceux qui considèrent les mots, non comme des jetons, mais comme de l'argent.

Nous passons maintenant à un aspect tout à fait distinct de notre sujet. Nous avons devant nous une classe de faits qui n'ont avec les faits qui nous ont occupés absolument aucune communauté de nature, visible ou concevable. Les vérités que nous avons à établir ici sont telles que leurs éléments mêmes sont inconnus à la science physique. L'observation et l'analyse objectives nous manquent; l'observation et l'analyse subjectives doivent les remplacer.

En d'autres termes, nous avons à traiter des phénomènes nerveux comme phénomènes de conscience. Les changements qui, considérés comme modes du *non-moi*, ont été exprimés en termes de mouvement, ont maintenant, considérés comme modes du *moi*, à être exprimés en termes d'états de conscience. Ayant examiné ces changements par leur extérieur, nous avons à les examiner par leur intérieur. Pour parler avec exactitude, on ne peut dire *nous* avons à examiner ces changements, car cette expression implique qu'il y a plus d'une personne qui peut être témoin de ces changements, ce qui n'est pas vrai. En limitant rigoureusement notre proposition à ce qui est seul possible, voici à quoi elle équivaut : J'ai à décrire les lois du rapport existant entre les états qui se produisent dans ma conscience et les affections physiques de ce système nerveux que je conclus être en ma possession; et le lecteur a à examiner si, chez lui-même, il existe des rapports parallèles entre de tels états de conscience connus et de telles affections nerveuses supposées.

On pensera peut-être que c'est là faire inutilement un détour, sinon établir une proposition sceptique; mais en fait le détour ne suffit pas. Cette proposition ne montre pas suffisamment que la croyance que l'état de conscience et l'action nerveuse sont corrélatifs a le caractère d'une induction éloignée. Avant d'en venir à cette croyance, examinons combien la route qui y mène est indirecte. 1° Tout individu est absolument incapable de connaître autre chose que ses propres états de conscience. Qu'il existe d'autres sensations et émotions,

c'est une conclusion qui implique d'abord des raisonnements par lesquels il reconnaît que certains objets sont des corps de la même nature que le sien ; ensuite d'autres raisonnements qui le convainquent qu'avec les actions externes de ces corps se produisent des états de conscience internes, comme ceux qui accompagnent de semblables actions externes de son propre corps. 2° Cette conclusion qu'il existe des êtres comme lui, et que dans les mêmes conditions ils éprouvent les mêmes états de conscience, même en la supposant entièrement vraie (ce qui n'est pas, car beaucoup de faits s'unissent pour prouver que, dans les mêmes conditions, la qualité et la quantité des sensations et émotions diffèrent considérablement dans les divers individus), n'implique aucunement que ce qu'il connaît sous son aspect subjectif comme état de conscience est, sous son aspect objectif, une action nerveuse. Un observateur, pris dans la moyenne, n'a aucune preuve directe que les autres êtres semblables ont un système nerveux, pas plus que lui-même d'ailleurs ; et il n'a aucune preuve directe, ni dans un cas ni dans l'autre, que les excitations nerveuses sont la cause des états de conscience. Le physiologiste et le pathologiste expérimental seuls ont des preuves, encore sont elles indirectes le plus souvent. Leurs expériences sont faites le plus souvent sur des êtres d'un ordre différent et très-inférieur. Les contractions des muscles et des artères, causées par l'irritation des troncs nerveux chez les grenouilles ; les mouvements convulsifs et quelquefois les sons chez les oiseaux et mammifères dont les centres nerveux sont blessés de diverses façons, ce sont là les phénomènes d'où il infère que le système nerveux est le siége des états de conscience chez l'homme et que ces états de conscience sont les corrélatifs des excitations. Les seules vérifications importantes de cette induction sont celles obtenues pendant les opérations chirurgicales, quand les troncs nerveux sont coupés, et celles fournies par l'examen *post mortem* des structures nerveuses morbides dans le corps de ceux qui, vivants, avaient montré quelques excès

ou défaut anomal dans leurs états de conscience. 3° Ensuite, ayant appris de seconde main, par une interprétation fort éloignée de signes verbaux, que dans tels et tels corps qu'il reconnaît comme semblables au sien, il y a un système nerveux dont l'excitation produit ces phénomènes qui chez lui accompagnent les états de conscience, le lecteur imagine un système nerveux contenu dans son propre corps, et en conclut que ses sensations et émotions sont dues aux troubles que le monde extérieur produit à sa périphérie et excite dans ses centres par des processus indirects. Telle est, aussi brièvement que possible, la série longue et compliquée des étapes par lesquelles peut être établie la connexion entre l'action nerveuse et l'état de conscience.

Néanmoins, l'évidence de cette connexion est si grande, elle s'accorde avec une si grande variété de circonstances, elle est si continuellement confirmée par l'exactitude des anticipations auxquelles elle conduit, que nous ne pouvons émettre sur sa vérité qu'un doute théorique. Acceptons donc ici cette croyance, à la fois populaire et scientifique, que tous les êtres humains connus objectivement ont des états de conscience semblables à ceux que chacun connaît subjectivement ; et acceptant aussi la croyance due d'abord à la science, mais maintenant répandue partout, que les états de conscience accompagnent les changements nerveux, nous allons examiner sous ses principaux aspects le rapport existant entre les états de conscience et les changements nerveux.

§ 42. Remarquons d'abord que les conditions qui sont profitables à l'un, sont identiques aux circonstances profitables à l'autre. Les conditions que nous avons déjà trouvées essentielles à la production de l'action nerveuse, nous les trouverons essentielles à la production de l'état de conscience. Nous pouvons passer rapidement sur la preuve, car ce n'est là, en grande partie, qu'un des aspects internes des phénomènes déjà étudiés sous leur aspect externe.

Quiconque s'est coupé profondément sait que, sans la

continuité de la fibre nerveuse entre la périphérie et le centre, une excitation de l'une ne cause pas d'état de conscience dans l'autre, et la partie dont la communication nerveuse a été détruite reste longtemps engourdie. Cette expérience, ordinairement bornée à chacun de nous, est, d'après le témoignage de ceux qui ont été sérieusement blessés, portée en dehors de nous, surtout d'après le témoignage de ceux dont les sensations ont cessé dans une grande partie du corps et chez qui on découvre, après la mort, des lésions dans les structures qui conduisent aux centres nerveux.

Toute sensation peut être empêchée par la pression ; ce qui le montre, c'est l'engourdissement d'un membre placé de telle façon que son poids entier, et peut-être le poids d'un autre membre situé au-dessus, appuie sur le bord d'une table, de sorte qu'une portion du tronc nerveux principal soutient un grand effort. L'anesthésie locale, qui est ainsi produite chez les sujets forts, est encore plus facilement produite chez les sujets faibles, qui souvent, en s'éveillant, trouvent une insensibilité complète des parties qui, durant le sommeil, ont appuyé contre le lit.

La possibilité de sentir dépend du maintien d'une certaine température. C'est une vérité générale que chacun a éprouvée pour sa part, du moins dans les climats où le froid de l'hiver est assez fort pous geler les extrémités. On en a une preuve beaucoup plus forte, mais indirecte, chez celui qui a subi une opération chirurgicale dans des parties insensibilisées par le moyen de mixtures glacées ou par injection d'éther. La perte de sensibilité locale par suite d'un froid local n'est très-manifeste d'ordinaire que quand le froid est grand ; mais elle devient manifeste, même avec un froid faible, si les circonstances fournissent un criterium délicat. C'est ce qui se voit chez les compositeurs. Il faut que l'air d'une imprimerie soit très-chaud, même aux dépens de ce qui est sain, sans quoi les doigts des compositeurs cessent de prendre et de placer les caractères avec l'exactitude et la vitesse voulues.

Peu de personnes ont une expérience immédiate de ce fait qu'un défaut de sang dans une partie y cause un défaut de sensibilité ; mais tout le monde a une expérience immédiate de l'exaltation de sensibilité qui accompagne un excès local de sang. Le contour enflammé d'une blessure ou même la surface d'un bouton produit dans la conscience, quand on les touche, une quantité de sensation beaucoup plus grande qu'une autre partie de la peau ayant la quantité ordinaire de sang. On voit bien dans les organes spéciaux des sens l'accroissement de sensibilité ainsi produit. Quand l'un des petits sacs qui contiennent les bulbes des petits poils répandus sur la peau est congestionné, le frottement des vêtements sur le petit poil qui en sort, surtout s'il est coupé ras, produit une piqûre intolérable. D'autres sens en donnent des preuves : l'une des plus connues, c'est qu'avec une inflammation des yeux on ne peut tolérer la lumière. Il y a aussi un fait assez commun qui vaut la peine d'être noté, parce qu'il montre l'effet dû à l'accroissement de la quantité de sang indépendamment de tout accroissement de température. On peut faire cette observation en prenant un bain chaud. Que l'eau soit au-dessus de la température du sang, soit 100° Fahr. Après être resté quelque temps calme, de manière à avoir une chaleur égale partout, levez-vous et frottez une partie du corps avec une brosse jusqu'à ce qu'elle soit rouge. Après une courte pause, remettez-vous dans l'eau, et vous verrez que l'eau paraît beaucoup plus chaude sur la partie rouge que partout ailleurs [1].

Il n'est pas facile de distinguer dans l'expérience de chaque individu ce fait que le degré de la sensation est affecté par la qualité du sang aussi bien que par sa quantité, du moins si l'attention est restreinte à ces variations de sensation qui accompagnent les variations naturelles dans la qualité du

[1] Ce fait prouverait, s'il y en avait besoin, que les nerfs qui apprécient la température ne sont pas les nerfs du toucher. Une friction violente peut causer une incapacité momentanée des nerfs du toucher : incapacité qui devrait coïncider avec l'appréciation décroissante de la température, si les agents étaient les mêmes.

sang. Car ces variations ne peuvent être reconnues avec précision, et elles se produisent si lentement que les états mentaux concomitants ne peuvent être en contiguïté assez étroite pour montrer clairement leur contraste. Mais, par certaines additions artificielles au sang, chacun peut se donner la preuve du rapport entre sa qualité et la genèse des états de conscience. On suit le plus souvent l'effet des stimulants sur la conscience, dans l'intensité croissante de ces états de conscience venant de l'intérieur dont nous nous occupons maintenant, mais on peut le suivre aussi dans l'intensité croissante des états de conscience venant de l'extérieur. Chez les sujets nerveux, les impressions sensorielles ordinaires prennent une acuïté anomale par les toxiques. Une musique, indifférente auparavant, devient une source de jouissance sous l'influence de l'opium, et c'est un résultat bien connu du haschich de donner une vivacité excessive aux sensations.

D'autres faits montrent au contraire que certaines substances, mêlées au sang, diminuent la faculté de sentir. Ainsi il y a des sédatifs, c'est-à-dire des médicaments qui diminuent les sensations douloureuses causées par des irritations périphériques du système nerveux. Il y a des agents de la même classe appelés anesthésiques qui, à un plus haut degré encore, entravent la genèse des états de conscience par des moyens qui d'ordinaire les engendrent. Les effets ainsi produits nous aident à comprendre la stupeur causée par les anesthésiques naturels, l'acide carbonique et l'urée, et prouvent que certaines variations dans le degré de la sensation sont déterminées par des variations dans l'activité des organes excrétoires.

§ 43. Maintenant que nous avons noté comment les états de conscience et les changements nerveux sont facilités ou entravés par les mêmes conditions, faisons cette comparaison dans le détail : distinguons d'abord les changements nerveux qui sont accompagnés d'états de conscience de ceux qui ne le sont pas; car, comme nous l'avons noté en passant, diverses

classes de changements nerveux n'ont que l'aspect objectif, n'offrent pas de face interne à la conscience; d'autres ont un aspect subjectif au commencement de la vie, mais ne l'ont plus dans la vie adulte.

Les principaux changements nerveux en qui on ne peut reconnaître un aspect subjectif, sont ceux qui se produisent dans le système nerveux viscéral. Les excitations et décharges dont le grand sympathique est le siége, tant qu'elles ont lieu normalement, se produisent sans sensations; même quand elles sont anomales, la douleur ou le malaise qui en résulte est dû probablement non au grand sympathique, mais au trouble de ces fibres cérébro-spinales qui accompagnent le grand sympathique dans toutes ses ramifications. De même pour les ganglions et fibres du cœur. D'ordinaire, on n'a pas conscience de l'action du cœur, et même quand les pulsations sont violentes, l'état de conscience vient non de l'état des nerfs du cœur, mais d'un trouble des nerfs cérébro-spinaux causé par le choc du cœur contre les structures adjacentes. De même pour les nerfs vaso-moteurs. Dans les conditions ordinaires, elles règlent le diamètre des artères sans que nous en sachions rien; et quoique nous ayons conscience de leur action, quand la dilatation des vaisseaux est grande (comme quand on rougit), cependant nous n'en avons conscience qu'indirectement, par le changement local dans la quantité de sang et l'effet qui s'ensuit sur les nerfs qui apprécient la température.

La plupart des excitations et décharges qui ont lieu dans la corde spinale ont un accompagnement subjectif. Il n'est cependant pas localisé dans ces points de la corde spinale où ont lieu les changements nerveux, comme le prouve ce fait que, quand quelque lésion de la corde spinale qui n'intéresse pas sa partie inférieure a coupé toute communication avec le cerveau, les actes réflexes accomplis par cette partie inférieure sont inconscients. En nous appuyant sur l'induction antérieure (§ 21) que, quand une onde d'excitation transmise par

un nerf afférent à un centre spinal met en liberté une quantité de mouvement moléculaire, une portion de ce mouvement non déchargée le long de ces nerfs afférents est propagée par un nerf centripète à un centre supérieur, nous pouvons conclure que c'est cette portion qui en vient à avoir dans le centre supérieur un aspect subjectif, comme sensation : et elle se joint là à d'autres sensations et à des états de conscience d'autre ordre en une chaîne d'états de conscience, hors de laquelle on ne peut jamais savoir si une sensation existe. Car, pour connaître une sensation comme telle ou telle, il faut nécessairement la mettre en rapport avec une série continue d'états sensitifs, de façon à être dissociée de sensations simultanées dont elle diffère, et associée à des sensations antérieures auxquelles elle ressemble : et cette comparaison d'états sensitifs est impossible, à moins que les changements nerveux corrélatifs ne soient mis en connexion au même endroit.— Il ne s'ensuit pas, comme il peut sembler d'abord, que les sensations ne sont jamais localisées dans les centres nerveux inférieurs. Au contraire, il se peut fort bien que dans les types inférieurs, les homologues de ces centres inférieurs soient des siéges de conscience. Ce qui s'ensuit, c'est que, en tout cas, le siége de la conscience est ce centre nerveux auquel les impressions les plus hétérogènes sont transmises médiatement ou immédiatement; et il n'est pas improbable que, dans le cours de l'évolution nerveuse, des centres qui étaient autrefois supérieurs ont été supplantés par d'autres dans lesquels la coordination a été poussée plus loin, et qui par suite sont devenus les siéges de la conscience, tandis que les centres autrefois prédominants deviennent automatiques.

Il y a accord parfait entre cette opinion et le fait précité que certains changements nerveux, qui ont un aspect subjectif pendant la première période de la vie, ne l'ont plus dans la suite. L'adulte fait rapidement et sans conscience beaucoup de choses que l'enfant fait lentement et avec conscience.

Quand l'enfant commence à marcher, tout pas qu'il fait demande un effort accompagné d'états de conscience distincts ; plus tard, tous ces pas successifs se font tandis que la conscience est complétement occupée ou à peu près d'autres sentiments. Le langage fournit encore un meilleur exemple. Chaque ajustement musculaire des organes vocaux et chaque son articulé produit, sont accompagnés pendant l'enfance d'états sensitifs vifs et totalement absorbants. Mais graduellement ces états deviennent moins dominants dans la conscience : dans l'âge mûr, on en vient à oublier totalement l'un et quelquefois partiellement l'autre : témoin les fréquentes erreurs de mots qu'on fait sans conscience dans la chaleur de la discussion. Maintenant des faits de ce genre innombrables et de toute espèce sont explicables, si on regarde les états de conscience seulement comme l'aspect subjectif de tels états nerveux. Si nous nous rappelons qu'à l'origine dans la vie, chaque ganglion inférieur ou groupe coopératif de ganglions inférieurs est imparfaitement organisé, et que la connexion entre ses fibres est incomplète, nous verrons que s'il y survient quelque trouble, le flux de mouvement moléculaire libéré n'ayant point des canaux d'écoulement suffisants dans les fibres commissurantes et efférentes imparfaitement liées, une partie s'échappera le long d'une fibre centripète vers un centre inférieur et éveillera ainsi un état de conscience. Et il arrivera évidemment qu'à mesure que le centre inférieur approchera de l'action automatique, il s'approchera d'un état dans lequel le mouvement moléculaire mis en liberté, ayant dans les fibres efférentes des canaux d'émission largement ouverts, se répandra peu ou point dans les fibres centripètes, et ainsi éveillera peu ou point de conscience. Un corollaire de cette interprétation, c'est que tous les degrés existeront entre les actions nerveuses pleinement inconscientes et celles qui sont pleinement conscientes, puisqu'il y aura tous les degrés dans les quantités relatives de trouble qui se produisent le long des fibres centripètes. Il

s'ensuit aussi évidemment que dans la vie adulte, une action nerveuse peut avoir ou n'avoir pas d'aspect subjectif reconnaissable, selon qu'elle est forte ou faible, puisque, s'il arrive à un ganglion déterminé, construit comme on l'a dit, un trouble faible, la petite quantité de mouvement moléculaire dégagé peut être tout entière absorbée par les fibres efférentes, tandis que si le trouble est grand, le mouvement moléculaire dégagé ne pouvant tout entier prendre sa course le long des fibres efférentes, une partie prendra la direction centripète et causera un changement subjectif.

§ 44. Un aspect analogue de cette corrélation s'offre à nous quand nous examinons l'état de conscience comme occupant un temps. Un état subjectif ne devient reconnaissable comme tel que quand il a une durée appréciable; il faut que la série de ses états remplisse quelque espace, autrement il n'est pas connu comme présent. Cette vérité générale s'accorde avec une vérité générale déjà exposée, relativement à l'action nerveuse, ainsi qu'avec l'interprétation ci-dessus.

Le fait observé que le passage d'une onde nerveuse demande du temps importe peu, car ce passage n'a aucun état subjectif concomitant. Mais le fait inféré que le changement produit dans un centre nerveux doit prendre du temps, et un temps plus considérable (§ 35), est important, car ce qui est objectivement un changement dans un centre nerveux supérieur est subjectivement un état de conscience, et sa durée sous un aspect mesure sa durée sous l'autre. La persistance de l'état de conscience, après que la force qui l'a excité a cessé, n'est prouvée ni par la sensation prolongée que produit sur la peau un coup faible, ni par ce qui suit l'immersion de la main dans l'eau chaude, ni par ce que le palais et les narines éprouvent quand on y applique des substances piquantes; car, quoique dans tous ces cas l'action externe de l'agent excitateur soit brève, les changements locaux qu'il produit durant quelque temps, continuent pendant quelque temps à troubler les fibres nerveuses locales. Mais les impressions sur la rétine

fournissent de bonnes preuves : « Un rayon de lumière, dit le professeur Huxley, est en fait instantané, mais la sensation de lumière produite par ce rayon dure un temps appréciable. On a trouvé en fait qu'une impression lumineuse dure environ un huitième de seconde; d'où il suit que si deux impressions lumineuses sont séparées par un intervalle moindre, elles ne sont pas distinguées l'une de l'autre. C'est pour cela qu'une baguette lumineuse qu'on fait rapidement tourner en rond paraît comme un cercle de feu, et les rayons d'une roue de voiture lancée à toute vitesse ne sont pas visibles séparément, mais paraissent comme une espèce d'opacité ou de membrane, quand la roue marche. »

Comme on l'a dit plus haut, cette vérité générale que l'état de conscience implique le temps, s'accorde avec l'explication donnée dans la section précédente, et fournit une nouvelle élucidation du rapport entre les actions nerveuses conscientes et inconscientes. Car, évidemment, à mesure que les coordinations nerveuses deviennent plus automatiques, elles deviennent plus rapides, et par suite aussi cessent de présenter des aspects subjectifs aussi remarquables. Si nous retournons aux ganglions inférieurs ou groupes de ganglions liés entre eux dont on a parlé ci-dessus, il est clair qu'avec un état dans lequel l'organisation locale est incomplète et où les différentes fibres afférentes et commissurantes ne sont pas mises en rapport défini avec les cellules, il doit y avoir un état dans lequel le mouvement moléculaire mis en liberté par un choc de changement traversera avec une lenteur comparative cette structure imparfaitement différenciée, et par suite il y aura un temps appréciable durant lequel les fibres centripètes pourront recevoir ce trouble. Mais dès que la connexion locale des fibres et des cellules devient complète, le flux d'action moléculaire suivant les canaux complètement formés s'échappera rapidement, et la période durant laquelle l'excitation des fibres centripètes peut avoir lieu sera abrégée. L'état subjectif concomitant sera donc abrégé par le même changement qui le rend plus faible.

§ 45. Ce fait, que tout état de conscience dure un temps appréciable, nous conduit à ce fait de même nature que chaque état de conscience produit une incapacité plus ou moins grande, pour un état de conscience semblable qui dure aussi un temps appréciable. C'est aussi l'aspect subjectif d'un phénomène précédemment noté sous son aspect objectif. Car, comme la durée d'un état de conscience répond à la durée d'une désintégration moléculaire dans un centre nerveux, de même, l'intervalle subséquent d'une diminution d'aptitude à sentir, répond à l'intervalle durant lequel le centre nerveux désintégré se réintègre. Voyons comment les sensations de diverse sorte se conforment à cette loi.

On le voit dans le sens du toucher. Si on promène plusieurs fois rapidement les doigts sur un objet couvert d'un grand nombre de petites proéminences, comme une courte-pointe, il en résulte une sensation particulière d'engourdissement; les objets qu'on touche aussitôt après semblent plus doux qu'à l'ordinaire, ce qui implique que leurs petites irrégularités font moins d'impression. — Chacun sait que la sensation de tension musculaire subit une variation causée de la même manière. Quand on a porté quelque temps un corps lourd dans la main, un petit corps tenu dans la même main paraît avoir perdu de son poids, ce qui montre que le centre nerveux siége de la sensation est devenu obtus pour le moment. — L'expérience journalière montre que le goût est affaibli quelque temps par une saveur forte. Quand on vient de manger du sucre ou du miel, ce qui n'est que légèrement sucré paraît ne pas l'être du tout. Quand le palais est encore tout échauffé par le carry, un mets sans odeur semble insipide, et quand on a bu un verre de liqueur, on ne peut apprécier un bon vin. — Dans le sens de l'odorat, cette incapacité se remarque encore mieux. Le plaisir intense que nous cause l'odeur d'une rose diminue rapidement, et si on la flaire pendant quelque temps, on ne perçoit plus rien. Quelques minutes de repos rétablissent partiellement l'impressionnabilité ; mais

il faut un long intervalle avant qu'on jouisse de l'odeur autant qu'au début. Cet épuisement rapide qui est, dans certains cas, cause de désappointement, a ses avantages quand l'odeur est désagréable. Elle devient bientôt moins perceptible, et une mauvaise odeur est à peine désagréable pour ceux qui vivent dans ce milieu. — Les états de conscience produits par les vibrations sonores nous montrent rarement cette variation à un degré marqué, étant en général trop courts pour laisser beaucoup de prostration nerveuse. Un goût ou une odeur forte, ou une sensation de tension musculaire, sont dus à une action sur les nerfs maintenue pendant un temps considérable; mais les actions dues à ces sons bruyants nécessaires pour causer une insensibilité temporaire sont le plus souvent très-brèves. On n'en peut trouver d'exemples que dans des cas spéciaux. Ceux qui sont près du canon, quand on tire, disent que ce bruit est assourdissant, parce qu'ils deviennent pendant quelque temps sourds aux sons ordinaires. Chez ceux qui sont occupés à manœuvrer les pièces, les explosions répétées produisent une dureté de l'oreille qui dure des heures, et elle devient permanente chez ceux qui se livrent toujours à cette occupation. — Les sensations que nous cause la lumière fournissent des preuves nombreuses et très-concluantes. Ces sensations sont de deux classes : celle de sensibilité variable à la lumière en général, en opposition avec les ténèbres, et celle de sensibilité variable à chaque espèce de lumière, — à chaque couleur. Sous le premier chef, le lecteur peut d'abord se rappeler ce fait que, quand on vient du grand soleil et qu'on entre dans un endroit obscur, il est impossible de distinguer les objets environnants; au bout de quelque temps, ils deviennent un peu visibles, et il s'écoule un grand intervalle avant qu'on les perçoive distinctement. Lorsqu'au lieu d'agir sur les deux rétines dans leur totalité, nous agissons différemment sur leurs différentes parties, on cause quelque chose d'analogue. De là ce qu'on appelle des images négatives. Après avoir contemplé pendant quelques moments un objet,

offrant des contrastes bien accentués de parties brillantes et de parties noires, si on tourne les yeux vers un endroit dans l'ombre qui ne contienne rien de remarquable, on percevra une image passagère de l'objet dans laquelle les parties lumineuses et les parties sombres sont interverties. L'explication de ce fait, c'est que ces parties de chaque rétine sur lesquelles à tombé la grande lumière, ainsi que les portions correspondantes des centres optiques, ayant subi le plus fort changement qui correspond à la production de la plus forte sensation, sont, à l'instant qui suit, moins capables de subir un changement et de produire une sensation que les parties sur lesquelles a tombé la lumière faible; par suite, quand elles sont exposées ensemble à la même lumière faible, les parties non épuisées l'apprécient mieux que les parties épuisées, et de là une image négative. — Les cas de la seconde classe sont les phénomènes bien connus des couleurs complémentaires subjectives. Après avoir regardé attentivement une surface d'un rouge éclatant, une surface blanche adjacente paraît verdâtre. L'explication en est simple. Les éléments nerveux changés par les rayons qui produisent en nous la sensation de rouge ayant été partiellement affaiblis, les rayons rouges contenus dans la lumière blanche causent un effet moindre qu'à l'ordinaire, tandis que les rayons bleus et jaunes causant leurs effets ordinaires, — et par suite des effets relativement prédominants, il s'ensuit une sensation de vert.

Cette diminution dans la susceptibilité à une sensation d'une certaine espèce qui suit immédiatement une sensation de cette espèce n'est pas constante. C'est une diminution qui varie beaucoup en degré, et cette variation est instructive pour nous. Toutes choses égales, elle est grande ou petite, selon que la vigueur constitutionnelle est grande ou petite. L'une de ces diminutions dure un temps à peine appréciable quand l'activité vitale est élevée, et dans le cas contraire, elle devient de plus en plus longue. Les images négatives dont nous

venons de parler en fournissent des preuves abondantes. Dans la jeunesse elles sont très rares, si même elles ont lieu. Ce n'est qu'après une impression rétinale extrêmement vive, comme après avoir fixé le soleil, que l'image négative est perceptible. Mais dans l'âge moyen et plus tard, surtout chez les sujets faibles, les images négatives d'objets ordinaires sont fréquemment perçues, souvent pendant un temps considérable [1]. L'état de conscience étant le corrélatif subjectif de ce que nous connaissons objectivement comme action nerveuse, ces faits sont des corollaires évidents des faits établis dans le dernier chapitre. Nous avons vu là que l'excitation d'un centre nerveux implique une perte, et que ce n'est que par une réparation qu'il peut rentrer dans un état de susceptibilité bien équilibrée. Par suite, plus la réparation sera prompte, plus sera prompt le retour à cet état d'appropriation à ce qui est objectivement excitation, et subjectivement état de conscience. Quand la circulation est riche et rapide, la désaptitude partielle n'est que momentanée et ne sera pas appréciable, à moins que la sensation n'ait été intense. Mais quand la nutrition des tissus diminue, la désaptitude devient mieux marquée et plus longue. On peut faire remarquer à l'appui que les images négatives sont plus visibles le matin, quand on s'éveille, et que la circulation est lente. — Le sens de l'ouïe fournit des faits analogues, quoique cette analogie ne frappe pas immédiatement. Les personnes qui sont sourdes, par

[1] Ce changement se fait si graduellement que très-peu de gens le remarquent, et on suppose en général que les images négatives sont à beaucoup près les mêmes à tous les âges et chez toutes les personnes. Je puis cependant fournir un témoignage personnel du contraire. Vers l'âge de 20 ans, mon attention fut attirée par mon père sur un cas où les circonstances étaient très-favorables à la perception des images négatives, et il les percevait très-clairement. Je ne les voyais pas, et je me souviens qu'il fit cette remarque que je les verrais, quand je commencerais à vieillir : ce qui est vrai Je les vois maintenant distinctement, et, de plus, je remarque qu'elles sont plus distinctes quand je suis plus affaibli. Il serait curieux de chercher jusqu'à quel point ce changement modifie l'appréciation des harmonies chromatiques. Il semble qu'on peut en inférer que l'harmonie des couleurs complémentaires se perçoit mieux à mesure que la vie avance.

vieillesse ou faiblesse, disent souvent qu'elles ont de la difficulté non à entendre les sons, mais à séparer et à reconnaître les mots quand ils sont prononcés indistinctement ou vite. Supposons que dans ces cas, la structure nerveuse souffre d'un défaut de nutrition, et nous aurons une explication de cette particularité. Car, si chaque son successif cause une perte dans les centres nerveux et les laisse moins sensibles à des sons semblables, il s'ensuit que, quand la réintégration est lente, les sons semblables reçus immédiatement après, produiront moins que la quantité normale de sensation. Ces défauts de sensation se montreront surtout dans une surdité comparative à ces délicates modifications de consonnance par lesquelles la plupart des mots se distinguent les uns des autres, les sons entendus paraîtront une série de voyelles liées par des consonnes indistinctes. Voilà pourquoi les personnes atteintes de cette affection prient ceux qui leur parlent d'articuler lentement et clairement. On peut comprendre la confusion d'impressions produite par un discours rapide sur des centres ainsi débilités, en supposant que des centres optiques débilités soient traités de la même manière. Si une personne chez qui les images négatives sont fortes, a une série d'objets qui passent devant ses yeux si vite qu'elle ne peut jeter qu'un coup d'œil momentané sur chacun (ce qui est parallèle à ce moment précis où seules les articulations successives peuvent être reconnues par l'oreille), alors il y aura évidemment une interférence entre l'image négative de chaque objet et l'image positive du voisin et confusion entre elles, et par suite cette personne ne reconnaîtra pas les objets successifs aussi promptement que celles dont les centres optiques fonctionnent avec une vitesse normale. Pour confirmer l'opinion que ce défaut d'audition est ainsi causé, je puis ajouter qu'il coexiste fréquemment avec le défaut de vision avec lequel je l'ai comparé, que tous deux sont plus marqués au commencement de la journée, et sont diminués par tout ce qui renforce la circulation.

§ 46. Il faut noter en passant une autre classe de corrélations. Jusqu'ici nous avons considéré les sensations comme des aspects subjectifs de ces changements, qui sont objectivement des excitations nerveuses. Nous avons à considérer maintenant certaines autres sensations, qui sont le côté interne de ce qui est décharge nerveuse par le côté externe. Ayant retracé au long la concomitance des états sensitifs et des actes *récipio-moteurs*, il suffira de retracer brièvement la concomitance des états sensitifs et des actes *dirigo-moteurs*.

Certains actes *dirigo-moteurs* d'ordre inférieur sont inconscients; mais en les omettant, la loi est que, avec toute contraction musculaire, se produit une sensation plus ou moins déterminée. Ce n'est pas une sensation produite indirectement par les nerfs qui vont de l'épiderme vers l'intérieur, dont quelques-uns sont presque toujours troublés par quelques mouvements du corps; mais c'est une sensation produite directement, soit par la décharge elle-même, soit par l'état du muscle ou des muscles excités. Cela se voit très-clairement quand, sans rien toucher ni se mouvoir, on tient une jambe ou un bras à angle droit avec le corps.

Si vagues que soient les sensations de cette classe, comparées à la plupart des états de conscience qui accompagnent les excitations nerveuses, et si peu nombreuses que soient leurs variétés qualificatives, elles sont cependant assez déterminées et assez différentes pour que nous puissions, en une certaine mesure, reconnaître la sensation séparée qui appartient à chaque contraction séparée. Nous savons, sans regarder et sans rien toucher, quel est le doigt qu'a fait fléchir la décharge envoyée par les muscles fléchisseurs, et la position d'un membre dans une attitude donnée, est présente à la conscience sans l'aide des yeux et des mains, grâce à la combinaison particulière de sensations qui l'accompagnent. Je dis que nous reconnaissons *en une certaine mesure* les changements produits, parce que les différences entre les sensations de tension musculaire cessent vite d'être distinctes.

C'est un fait curieux que, quand on a tenu un membre quelque temps dans une position, surtout si cette fonction demande peu d'effort, l'état subjectif associé avec la décharge nerveuse des muscles, devient si vague que l'attitude du membre est inconnue, s'il ne nous arrive pas quelque moyen de nous la rappeler.

Outre la connexion entre ce que nous connaissons objectivement comme un acte moteur particulier, et subjectivement comme une sensation particulière de tension musculaire, il y a une connexion entre l'excitation motrice propagée à travers le système musculaire et une certaine sensation diffuse dont il est le siége. Nous avons vu dans le dernier chapitre comment, avec chaque décharge nerveuse spéciale, se produit une décharge nerveuse générale, et ici nous ne revenons à ce rapport que pour montrer qu'il y a un rapport parallèle entre les états nerveux concomitants. Ainsi la vive sensation qui se produit quand on met le pied dans de l'eau bouillante, amène non-seulement les contractions musculaires et sensations musculaires qui accompagnent le retrait soudain de la jambe, mais aussi les contractions d'autres muscles innombrables dans tout le corps et une sensation appelée choc ou tressaillement.

Les états subjectifs, spéciaux et généraux, qui accompagnent les décharges spéciales et générales communiquées aux muscles, ne sont pas les seuls états subjectifs qui accompagnent les décharges. Comme on l'a déjà montré, le système vasculaire et le système alimentaire reçoivent leur part de chaque décharge, — part très-appréciable quand elle est intense, et qui probablement ne manque jamais, et elles présentent aussi un aspect interne à la conscience. Quelquefois même les sensations qui se produisent avec les décharges dans les nerfs vaso-moteurs et ceux du grand sympathique prédominent, comme dans le frissonnement du corps produit par des sons grinçants qui, comme on dit, « agacent les dents, » ou dans la nausée produite par diverses espèces de mauvaises odeurs.

§ 47. Ces corrélations entre les actions nerveuses et les sensations concomitantes sont-elles quantitatives? Existe-t-il entre un changement physique dans le système nerveux et le changement physique qui l'accompagne une telle connexion, que nous puissions regarder l'un comme l'équivalent de l'autre, de la même manière que nous regardons tant de chaleur comme l'équivalent de tant de mouvement? Le lecteur attend peut-être une réponse affirmative ; mais, si on peut la donner, ce n'est que dans un sens très-restreint.

En se rappelant que diverses actions nerveuses sont tout à fait inconscientes; en se rappelant aussi que divers états objectifs des systèmes nerveux qui avaient au début de la vie des états subjectifs concomitants, cessent de les avoir plus tard; en se rappelant de plus qu'à la même période de la vie, un changement produit dans un nerf afférent, peut causer une sensation appréciable ou ne pas la causer, selon que l'attention est libre ou occupée, nous verrons que la connexion entre les sensations et les changements nerveux est soumise à des conditions très-complexes et que, si le rapport est quantitatif, ce ne peut être que dans des limites étroites qu'impliquent ces conditions complexes. Si entre un acte purement volontaire et un acte purement automatique, il y a des degrés; si à un extrême l'état de conscience est un accompagnement évident et si, à l'autre extrême, il cesse d'être un accompagnement, il est évident que dans les phases intermédiaires, la quantité de conscience doit varier proportionnellement à la quantité de changement nerveux que l'acte implique. — De plus, si nous supposons que ce qui est présent à la conscience, comme sensation d'une intensité donnée, est le corrélatif d'un trouble moléculaire proportionné dans les structures nerveuses, comment expliquer les sensations distinguées comme subjectives? Dans divers états anomaux, on éprouve dans tout le corps de fortes sensations de chaud et de froid, quoique la température actuelle ne soit pas altérée. Comme, dans tous les cas de cette sorte, le changement nerveux total ne

peut avoir été le même que si la température de tait élevée ou abaissée au degré requis d'ordinaire r duire cette sensation, nous ne pouvons pas dire qu'il y a la une équivalence quantitative entre la quantité de changement nerveux et la quantité de sensation. Un fait encore meilleur, c'est l'odeur désagréable que l'épileptique se plaint de sentir à l'approche de son attaque. Ici les extrémités périphériques des nerfs afférents ne sont pas excitées, il n'y a d'irritées que certaines structures centrales; la quantité d'action nerveuse n'est donc pas la même que si la sensation avait été engendrée par une odeur actuelle. — Nous voyons encore mieux la variabilité de ce rapport, si nous comparons les états de conscience appelés efforts avec les decharges et tensions musculaires qu'ils produisent dans différentes conditions. Si la force psychique connue comme effort était transformable en une quantité constante de force physique, alors, dans deux cas quelconques, des efforts égaux devraient produire de contractions égales. Mais cela n'est pas. Un grand effort chez l'enfant ne produira pas dans ses organes moteurs l'effet dynamique qu'un petit effort produira chez l'homme. Quand on est fatigué, on trouve qu'il faut un sentiment plus intense d'effort pour produire un degré donné de tension musculaire que quand on ne l'est pas. Dans l'état de prostration causé par la maladie, il faut une dépense énorme d'effort senti pour produire des actes qui, à l'état de santé, demandent un effort à peine senti. Sans doute, ces différences sont dues en partie à des différences dans les muscles qui, non développés ou affaiblis, produisent une moindre quantité de tension avec d'égales quantités de décharges. Mais nous devons regarder ce fait comme dû en partie au développement imparfait, ou à l'état d'épuisement des centres moteurs intermédiaires et des nerfs efférents, dans lesquels une sensation donnée excite un trouble moléculaire moindre que quand leur structure est complète et qu'ils sont en bon état : conclusion corroborée par cette expérience familière que les actes purement ner-

veux, comme la pensée, demandent des efforts inaccoutumés quand le cerveau est fatigué.

Cette variabilité du rapport quantitatif entre les actions nerveuses et les états physiques, se voit également si nous limitons notre comparaison à ces actions nerveuses et à ces états physiques qui se produisent chez le même individu dans les mêmes conditions corporelles. On peut à peine montrer, sans comparer les quantités de force incidente, que des sensations différentes, mais également intenses, peuvent être produites par des troubles périphériques très-différents quantitativement, pourvu qu'ils soient produits dans des organes sensoriels différents : nous ne pouvons proprement le faire ici, puisque nous confinons notre attention à des corrélations restreintes à l'organisme. Nous ne pouvons non plus examiner au long les différences quantitatives entre les tensions musculaires produites par le même sentiment d'effort, selon que les muscles excités sont grands ou petits, puisque nous ne pouvons bien établir ces différenees sans mesurer les tensions musculaires par les actions externes auxquelles elles sont équivalentes. Il y a cependant une classe de cas appropriés à nos recherches : ceux dans lesquels les irritations naissant dans l'organisme produisent des sensations qui causent des décharges motrices indirectes. Un violent mal de dents, par exemple, est dû aux ondes de changement moléculaire transmis à un ou deux petits nerfs afférents. Mais les contorsions du corps nous montrent que les sensations ainsi produites suffisent pour transmettre des ondes de changement moléculaire dans les divers grands faisceaux de fibres afférentes et pour contracter beaucoup de muscles avec beaucoup de force. Auquel de ces deux troubles, centrifuge ou centripète, la sensation est-elle équivalente? Nous ne pouvons dire aux deux, car l'un équivaut à plusieurs fois l'autre ; d'autre part, nous n'avons aucune raison pour dire qu'elle est équivalente à l'un plutôt qu'à l'autre : d'où il faut conclure qu'elle n'équivaut ni à l'un ni à l'autre.

Pour comprendre les rapports réels existant entre les changements subjectifs et les changements objectifs dans le système nerveux, nous n'avons qu'à nous rappeler certaines conclusions des précédents chapitres. Nous avons vu que le principe essentiel de l'organisation nerveuse, c'est que les petites quantités de mouvement reçu dégagent des quantités plus grandes, et celles-ci de plus grandes encore. Une excitation à la périphérie d'un nerf afférent se multiplie quand elle traverse le nerf, et le degré de la multiplication varie avec la longueur du nerf; elle se multiplie dans le premier ganglion qu'elle atteint, croît encore plus en traversant le nerf centripète ; elle se multiplie de nouveau dans le centre supérieur pour être augmentée plus tard dans sa course centrifuge subséquente, et elle se multiplie encore une fois, et probablement à un plus haut degré, dans la substance contractile des muscles excités. Par suite, l'état de conscience concomitant, qui est l'aspect subjectif de cette excitation à l'un de ses stages intermédiaires, ne peut être un équivalent quantitatif ni du changement nerveux initial ni du changement nerveux terminal. De plus, puisque la multiplication qui varie en degré est beaucoup plus grande dans les organes des sens supérieurs que dans ceux des sens inférieurs, il s'ensuit que le rapport entre la quantité de sensation et la quantité de changement initial est loin d'être constant, et on voit aussi qu'il y a la même inconstance dans le rapport entre la quantité de sensation et la quantité de changement terminal, selon que l'un ou l'autre muscle ou série de muscles est mis en activité.

Comment donc, demandera-t-on, peut-il y avoir quelque rapport quantitatif? S'il n'y a pas d'équivalence entre un trouble qui commence à la périphérie et la sensation produite, ni entre la sensation produite et la décharge motrice qui suit; si la sensation n'a pas toujours le même rapport avec le changement nerveux initial ou terminal dans les différents cas, quel rapport quantitatif peut-il y avoir? La réponse est

simple. Quand toutes choses restent les mêmes, il y a rapport quantitatif entre un changement nerveux et une sensation, entre une sensation et la contraction qui en résulte. Supposons que rien ne change dans les conditions, alors le stimulus transmis par un nerf donné à un centre donné éveillera une sensation qui croîtra et décroîtra à peu près dans la même proportion que le stimulus croît et décroît; et en supposant qu'un muscle donné soit contracté, il y aura entre la quantité de la contraction et la sensation d'effort qui l'accompagne un rapport à peu près constant. La nature de ces corrélations s'exprimera mieux par des nombres. Si, en traversant un nerf afférent, une excitation représentée par 1 produit un état de conscience représenté par 5, l'excitation 2 produira un état de conscience 10, l'excitation 5 un état de conscience 25; et si, en agissant sur un nerf efférent, l'état de conscience 5 aboutit à une tension musculaire 60, l'état de conscience 10 aboutira à une tension musculaire 120. Mais, pour compléter cette expression numérique, il faut supposer que les rapports varient avec chaque série de nerfs afférents et efférents. Ainsi, dans le cas du toucher, soit 1 à 5, qui représente le rapport de l'excitation à la sensation, dans le cas de l'ouïe ce sera, par ex., 1 à 100; dans le cas de la vue, peut-être 1 à 1000, et ainsi pour les rapports avec l'appareil moteur, selon que les muscles sont grands ou petits.

En résumé donc, la corrélation quantitative de l'état de conscience et du changement nerveux, n'est vraie que dans des limites restreintes. Nous avons de bonnes raisons de conclure qu'à une place particulière dans un centre nerveux supérieur où, d'une façon mystérieuse, un changement objectif (action nerveuse) causant un changement subjectif (état de conscience), il existe une équivalence quantitative entre les deux, la quantité de sensation est proportionnelle à la quantité de transformation moléculaire qui a lieu dans la substance cellulaire affectée. Mais il n'y a pas de rapport quantitatif fixe ni même approché entre cette quantité de transformation mo-

Pour comprendre les rapports réels existant entre les changements subjectifs et les changements objectifs dans le système nerveux, nous n'avons qu'à nous rappeler certaines conclusions des précédents chapitres. Nous avons vu que le principe essentiel de l'organisation nerveuse, c'est que les petites quantités de mouvement reçu dégagent des quantités plus grandes, et celles-ci de plus grandes encore. Une excitation à la périphérie d'un nerf afférent se multiplie quand elle traverse le nerf, et le degré de la multiplication varie avec la longueur du nerf ; elle se multiplie dans le premier ganglion qu'elle atteint, croît encore plus en traversant le nerf centripète ; elle se multiplie de nouveau dans le centre supérieur pour être augmentée plus tard dans sa course centrifuge subséquente, et elle se multiplie encore une fois, et probablement à un plus haut degré, dans la substance contractile des muscles excités. Par suite, l'état de conscience concomitant, qui est l'aspect subjectif de cette excitation à l'un de ses stages intermédiaires, ne peut être un équivalent quantitatif ni du changement nerveux initial ni du changement nerveux terminal. De plus, puisque la multiplication qui varie en degré est beaucoup plus grande dans les organes des sens supérieurs que dans ceux des sens inférieurs, il s'ensuit que le rapport entre la quantité de sensation et la quantité de changement initial est loin d'être constant, et on voit aussi qu'il y a la même inconstance dans le rapport entre la quantité de sensation et la quantité de changement terminal, selon que l'un ou l'autre muscle ou série de muscles est mis en activité.

Comment donc, demandera-t-on, peut-il y avoir quelque rapport quantitatif? S'il n'y a pas d'équivalence entre un trouble qui commence à la périphérie et la sensation produite, ni entre la sensation produite et la décharge motrice qui suit; si la sensation n'a pas toujours le même rapport avec le changement nerveux initial ou terminal dans les différents cas, quel rapport quantitatif peut-il y avoir? La réponse est

simple. Quand toutes choses restent les mêmes, il y a rapport quantitatif entre un changement nerveux et une sensation, entre une sensation et la contraction qui en résulte. Supposons que rien ne change dans les conditions, alors le stimulus transmis par un nerf donné à un centre donné éveillera une sensation qui croîtra et décroîtra à peu près dans la même proportion que le stimulus croît et décroît; et en supposant qu'un muscle donné soit contracté, il y aura entre la quantité de la contraction et la sensation d'effort qui l'accompagne un rapport à peu près constant. La nature de ces corrélations s'exprimera mieux par des nombres. Si, en traversant un nerf afférent, une excitation représentée par 1 produit un état de conscience représenté par 5, l'excitation 2 produira un état de conscience 10, l'excitation 5 un état de conscience 25; et si, en agissant sur un nerf efférent, l'état de conscience 5 aboutit à une tension musculaire 60, l'état de conscience 10 aboutira à une tension musculaire 120. Mais, pour compléter cette expression numérique, il faut supposer que les rapports varient avec chaque série de nerfs afférents et efférents. Ainsi, dans le cas du toucher, soit 1 à 5, qui représente le rapport de l'excitation à la sensation, dans le cas de l'ouïe ce sera, par ex., 1 à 100 ; dans le cas de la vue, peut-être 1 à 1000, et ainsi pour les rapports avec l'appareil moteur, selon que les muscles sont grands ou petits.

En résumé donc, la corrélation quantitative de l'état de conscience et du changement nerveux, n'est vraie que dans des limites restreintes. Nous avons de bonnes raisons de conclure qu'à une place particulière dans un centre nerveux supérieur où, d'une façon mystérieuse, un changement objectif (action nerveuse) causant un changement subjectif (état de conscience), il existe une équivalence quantitative entre les deux, la quantité de sensation est proportionnelle à la quantité de transformation moléculaire qui a lieu dans la substance cellulaire affectée. Mais il n'y a pas de rapport quantitatif fixe ni même approché entre cette quantité de transformation mo-

léculaire dans le centre sensitif et le trouble périphérique qui le cause à l'origine ou le trouble de l'appareil moteur qu'il peut causer.

§ 48. Jusqu'ici nous n'avons considéré que les états de conscience appelés sensations, et nous avons négligé les émotions. Il est plus difficile de les étudier, vu qu'elles sont moins déterminées et qu'on ne peut pas en faire à volonté l'objet d'une observation ou d'une expérience. Mais ayant découvert certaines lois générales auxquelles les sentiments simples se conforment, nous pouvons maintenant nous demander si, autant qu'on peut le voir, les sentiments plus complexes s'y conforment aussi : nous trouverons qu'ils le font.

Les conditions essentielles aux uns sont essentielles aux autres. Les émotions, comme les sensations, peuvent croître et décroître en intensité si on altère la quantité ou la qualité du sang. Quoiqu'il soit à peu près certain qu'une abondance générale de sang cause une exaltation des émotions, on ne peut le prouver facilement. Mais on prouve suffisamment le fait inverse que la diminution, toutes choses égales, est cause d'apathie. L'effet d'une abondance locale de sang n'est pas douteux ; il est certain qu'en de certaines limites, la quantité d'émotion varie comme la quantité de sang fournie aux grands centres nerveux. Ce qui stimule les nerfs augmente les émotions ; cela est encore plus manifeste que de dire qu'elles rendent les sensations plus fines. Et on sait vulgairement que les calmants diminuent la douleur morale, comme ils diminuent la douleur produite dans le tronc ou les membres.

L'état de conscience dure un temps appréciable, cela est vrai de l'émotion comme de la sensation, et même cette durée est remarquable relativement. L'état de conscience produit par un jet de lumière est si bref qu'il semble instantané, et ce n'est que par des moyens artificiels qu'on peut prouver que les sensations de cette sorte ont une durée appréciable. Mais ces moyens ne sont pas nécessaires pour prouver que les émotions continuent péndant des périodes appréciables. Même

une émotion simple, colère ou peur, n'atteint pas toute sa force au moment où sa cause agit; quand la cause a disparu, elle met quelque temps à mourir. Quand nous examinerons plus tard l'origine des émotions, nous verrons qu'elles sont d'une nature bien plus complexe que les sensations et qu'elles impliquent la coopération de structures nerveuses extrêmement compliquées, et nous comprendrons alors comment cette grande durée est nécessaire.

Il est vrai aussi que l'émotion, comme la sensation, laisse après elle une incapacité temporaire, et que l'émotion produite par une cause momentanée dure plus longtemps qu'une sensation produite par une cause momentanée; en sorte que l'incapacité partielle pour une pareille émotion dure plus longtemps que l'incapacité partielle pour une pareille sensation. Les passions de toute espèce viennent par accès ou par éclats. Il est vrai qu'elles continuent pendant des jours et des heures, mais elles ne sont jamais uniformes durant des jours et des heures. Dans les chagrins, la joie ou la tendresse, il y a toujours une succession d'intensités croissantes ou décroissantes, un paroxysme avec un intervalle d'état moins violent suivi d'un autre paroxysme. Puis, après cette succession d'alternatives comparativement rapides, vient une période de calme durant laquelle les émotions sont plus faibles, puis, peut succéder une autre période d'émotions plus fortes. Et dans le cas des émotions comme dans le cas des sensations, cela vient de ce fait que ce qui est objectivement une action nerveuse et subjectivement un état de conscience, implique une perte dans les structures nerveuses. Les centres qui sont le siége des émotions subissent une désintégration pendant la genèse des émotions, et, toutes choses restant égales, ils deviennent par là même moins capables de produire des émotions jusqu'à leur réintégration. Je dis toutes choses restant égales, parce que quand une émotion s'élève, cela porte le sang aux parties affectées, et tant que cet afflux croît, l'intensité de l'émotion peut croître, malgré la perte qui a eu lieu. Mais si les diverses

conditions d'où dépend l'activité restent les mêmes, chaque accès d'émotion est nécessairement suivi d'une aptitude moindre à l'émotion.

On voit assez clairement qu'il se produit, dans les émotions comme dans les sensations, des augmentations et des diminutions journalières d'intensité, corrélatives aux périodes journalières de réparation et de perte. Les gens cultivés, menant pour la plupart un genre de vie qui exerce trop leur cerveau et trop peu leurs muscles, et étant placés dans des conditions sociales qui amènent communément les excitations les plus fortes à la fin de la journée, sont sujets à une périodicité anomale. Mais ceux dont la vie est plus conforme aux lois de l'hygiène, montrent au commencement de la journée plus d'entrain et de vivacité émotionnelle qu'à la fin; alors la tendance au sommeil se montre par le peu d'intérêt que leur offrent les choses et les actes.

Ces états de conscience complexes qui viennent du centre, ressemblent aux états de conscience simples qui viennent de la périphérie, en ce qu'ils ont des décharges générales et des décharges spéciales, et même les décharges générales sont les plus remarquables. Souvent on ne voit après la sensation qu'un mouvement local; à moins qu'elle ne soit très-forte, son effet sur l'organisme ne frappe pas. Mais une émotion, outre les changements évidents qu'elle produit dans les muscles de la face, produit, d'ordinaire, d'autres changements externes et internes dans tout le corps. Même modérée, l'émotion a une influence sur la respiration, la circulation, la digestion, ainsi que sur les attitudes et mouvements; et chacun sait combien les passions fortes, agréables ou désagréables, troublent profondément tout le système.

§ 49. On n'a encore rien dit de la distinction la plus frappante et la plus importante qui existe entre les états de conscience. Tout état de conscience, outre des variations moindres d'intensité, a deux degrés très-fortement opposés d'intensité. Il y a la forme vive, que nous appelons *actuelle*, et

la forme faible, que nous appelons *idéale*. Quelle est la nature de cette différence examinée de notre présent point de vue?

Lorsque nous étudiions la structure des nerfs, nous avons vu que, outre les connexions formées par la matière grise entre les extrémités centrales des nerfs afférents et efférents, il y a des connexions entre les nerfs centripètes et commissurants, lesquelles se lient de nouveau avec des nerfs plus éloignés. Et quand nous étudiions la structure des nerfs, nous avons vu qu'un trouble produit par un nerf afférent dans son ganglion, n'affecte pas exclusivement le nerf efférent, mais qu'une partie est transmise à travers les nerfs centripètes et commissurants, affecte ainsi d'autres centres, ceux-ci d'autres, jusqu'à ce que la répercussion ait eu lieu dans tout le système nerveux. Qu'en résulte-t-il? C'est que ces répercussions sont des troubles faibles. Et tout centre, étant sujet à être fortement troublé par ses nerfs afférents et centripètes, est aussi sujet à être faiblement troublé par ces répercussions qui arrivent par les autres nerfs. Que doit-il alors arriver à chacun de ces éléments *libéro-moteurs*, composant ces centres supérieurs dans lesquels les changements nerveux deviennent des changements de conscience? Quand il est affecté par la route directe et au grand ouverte, par cette impression périphérique avec laquelle il a un rapport organique, il développe beaucoup de mouvement moléculaire et propage activement les troubles à travers tout le système nerveux : il est le siége de ce que nous appelons un état de conscience *réel*. Mais quand il est affecté par ces ondes secondaires, venant d'autres parties fortement excitées, il devient par comparaison avec celles-ci (ou avec lui-même dans d'autres conditions) producteur d'un faible mouvement musculaire, et il est le siége de l'état de conscience faible que nous distinguons comme *idéal*. En bref, ces états de conscience que nous connaissons comme sensations, accompagnent les excitations directes et par suite fortes des centres nerveux; tandis que les états

de conscience faibles que nous connaissons comme sensations *rappelées*, ou idées de sensation, accompagnent les excitations indirectes, et par suite faibles, des mêmes centres nerveux.

Ce qui précède se concilie parfaitement avec ce fait que l'opposition d'intensité entre les effets des excitations directes et des excitations indirectes, quoique vraie en général, n'est pas sans exception. Car, d'une part, une excitation directe peut être très-faible, et d'autre part, par un concours d'excitations diffuses, une excitation directe peut atteindre une intensité considérable. Par suite, une sensation idéale peut égaler, ou presque, en vivacité, une sensation réelle. Cela peut arriver spécialement quand le centre nerveux est surchargé de sang, puisque alors une légère excitation peut produire en lui une quantité de changement égale à celle qu'une grande excitation produirait quand il n'y a que la quantité de sang normale. C'est un fait d'observation que les centres nerveux congestionnés sont ceux dans lesquels les sensations indirectement excitées atteignent une intensité à peine inférieure à celle des sensations excitées directement.

Si nous passons des sensations dont les formes vives viennent de la périphérie aux émotions dont les formes vives viennent du centre, nous trouverons que la différence entre les formes vives et les formes faibles est loin d'être aussi grande; de sorte que, en fait, le passage de l'émotion idéale à l'émotion réelle a lieu sans aucune ligne de démarcation. C'est ce qu'on pouvait facilement prévoir, car l'émotion actuelle ou idéale est l'accompagnement d'une excitation indirecte; elle est, non un résultat immédiat d'impressions périphériques simples ou combinées, mais leur résultat médiat ou éloigné. Par suite, toutes les émotions, fortes ou faibles, étant les aspects subjectifs de changements nerveux objectifs produits indirectement, on ne peut les distinguer que suivant que cette excitation est plus ou moins indirecte, ce qui n'admet que des gradations insensibles.

§ 50. Il y a encore une vérité générale à établir pour compléter cette esquisse. Les inductions précédentes, jointes à quelques-unes du dernier chapitre, nous y amènent. Dans les §§ 36, 37, on a montré que les centres nerveux désintégrés par leur activité, se réintégrant perpétuellement, redeviennent propres à l'activité. Nous avons vu que la réparation compense partiellement la perte faite d'instant en instant, et que, chaque jour, l'arriéré de la réparation se complète pendant cette période de repos où la perte cesse presque. Nous avons vu de plus que le retour d'un centre nerveux à son état d'intégrité, c'est non-seulement le retour à la quantité de matière décomposable, mais le replacement des molécules les plus sujettes à être dérangées; par suite, c'est la production d'un état comparativement instable. Et nous avons vu comment, après une période de profond repos, le centre nerveux est dans des conditions telles que le premier léger stimulant cause des décharges nerveuses.

Cette loi s'applique d'une manière non-seulement générale mais spéciale à chaque centre nerveux et à chacun de ses éléments. Plus longtemps une partie d'un centre nerveux sera restée inactive, c'est-à-dire plus longtemps la réparation aura eu lieu jour et nuit sans être entravée par une perte appréciable, et plus il sera mis dans un état d'instabilité extraordinaire, dans un état très-propre à la décomposition et à la décharge. Que doit-il arriver? Il est exposé comme toutes les autres parties à ces répercussions qui, d'instant en instant, envahissent tout le système nerveux. Son extrême sensibilité doit le rendre extrêmement sensible à ces répercussions, extrêmement préparé à subir des changements, à produire du mouvement moléculaire et à devenir le siége de l'état de conscience idéal concomitant. Ces conditions doivent de plus donner à cet état de conscience une grande force; et ainsi, tant que l'instabilité continue, il se produira perpétuellement un état de conscience idéal fort. Comme cependant le centre nerveux dans lequel ces chan-

gements moléculaires secondaires et les états de conscience idéaux concomitants sont ainsi produits, subit par là quelque perte, il en résulte qu'après qu'ils ont eu lieu, l'instabilité du centre sera diminuée pour longtemps : il ne sera plus si facilement décomposé par des influences indirectes, et l'état de conscience ne sera pas produit.

Nous avons ici l'explication de ce que l'on appelle des *désirs*. Les désirs sont des états de conscience idéaux, qui naissent quand les états de conscience réels auxquels ils correspondent, n'ont pas été éprouvés pendant quelque temps. Ils sont alors sujets à être excités par diverses excitations directes, réfléchies dans le système nerveux d'un endroit à l'autre. Ils sont en général vifs et persistants, en proportion de la période de repos antérieur; plus vifs et plus persistants que les états de conscience idéaux de la même espèce dans les conditions ordinaires. Mais après une période prolongée, durant laquelle ils continuent à se produire et à monopoliser presque la conscience, ils deviennent plus faibles, et meurent finalement.

§ 51. Telles sont les vérités générales de l'æstho-physiologie exposée aussi complétement qu'il est nécessaire ici. On a étudié d'une manière générale la sensation et l'émotion dans leurs rapports avec l'action nerveuse; et tout ce qui a été dit des sensations et des émotions spéciales, n'avait pour objet que d'expliquer une loi qui est applicable à tout le reste. Je ne dirai rien des accompagnements subjectifs et objectifs de chaque espèce particulière de sensation et d'émotion. On pourra les étudier avec beaucoup de profit dans les œuvres du prof. Bain sur *les Sens et l'Intelligence, les Émotions et la Volonté*. On y trouvera une exposition complète des rapports entre chaque état de conscience, simple ou complexe, et ses accompagnements physiques. Je recommande ces ouvrages au lecteur qui désirerait faire l'étude de tous ces rapports. Pour l'objet du présent livre, les seuls faits à retenir sont ceux précédemment exposés, qu'on peut résumer ainsi.

L'état de conscience, quel qu'il soit, n'est connu par personne que dans sa propre conscience. Ce n'est que par une somme complexe d'induction que nous croyons que ces états existent dans le monde au delà de la conscience. Nous croyons aussi d'une manière indirecte que, dans les autres hommes et les êtres inférieurs, des états de conscience accompagnent des changements de cette structure particulière que nous appelons le système nerveux. Enfin nous croyons, en vertu d'une série de raisonnements, que les états de conscience que l'individu seul connaît, sont produits par l'action de son propre systéme nerveux, qu'il n'a jamais vu et dont il ne connaît rien par expérience. Néanmoins, les preuves, quoique indirectes, sont si étendues, si variées, si concordantes, que nous pouvons accepter la conclusion sans hésiter.

Cette conclusion ayant été acceptée, au moins provisoirement, sa validité s'est montrée en nous conduisant à prévoir avec exactitude dans les divers cas les phénomènes subjectifs particuliers qui accompagnent les phénomènes objectifs particuliers. Nous avons vu que les diverses circonstances qui facilitent ou entravent l'action nerveuse, facilitent ou entravent l'état de conscience. Nous avons vu que l'état de conscience, comme l'action nerveuse, occupe un temps appréciable. Nous avons vu qu'après chaque état de conscience, il y a une incapacité partielle pour un pareil état, comme après chaque action nerveuse pour une pareille action nerveuse. Nous avons vu que, toutes choses égales, l'intensité des états de conscience varie comme celle des actions nerveuses correspondantes. Nous avons vu que la différence entre les actions nerveuses directes et indirectes, correspond à la différence entre les états de conscience vifs ou *réels* et les états de conscience faibles ou *idéaux*. Et nous avons vu que certains phénomènes objectifs plus spéciaux que présentent les actions nerveuses, ont leurs correspondants subjectifs dans les formes d'état de conscience que nous appelons désirs.

Ainsi, quoiqu'il nous soit encore impossible de prouver que

l'état de conscience et l'action nerveuse sont les faces, interne et externe, du même changement, cependant cette hypothèse s'accorde avec tous les faits observés; et comme on l'a montré ailleurs (*Premiers Principes*, § 40), nous n'avons d'autre vérification possible que celle qui résulte de l'établissement d'un accord complet entre nos expériences.

CHAPITRE VII.

DU BUT DE LA PSYCHOLOGIE.

§ 52. Nous pouvons entrer maintenant dans notre sujet spécial. Jusqu'ici nous nous sommes occupés des *data* de la psychologie, et non de la psychologie proprement dite. Ici nous laissons les fondations pour passer à l'édifice lui-même.

Beaucoup de lecteurs seront étonnés de cette assertion, qu'aucune des vérités que nous avons examinées n'est psychologique. Depuis que l'anatomie et la psychologie ont tant occupé l'attention, et depuis qu'il est devenu de plus en plus manifeste qu'il y a une connexion fondamentale entre les changements nerveux et les états physiques, il s'est établi une confusion entre les phénomènes qui servent de base à la psychologie et la psychologie elle-même. En réalité, les faits déterminés par ceux qui ont fait leur étude de la structure et des fonctions nerveuses, sont des faits d'un ordre plus simple que ceux qui sont proprement appelés psychologiques, quoique ce soient des faits qui entrent dans la composition des faits psychologiques.

On admettra généralement sans hésiter que les cinq premiers chapitres de cette partie, consistent en propositions exclusivement morphologiques et physiologiques. On y a examiné la structure du système nerveux, ses fonctions, les conditions de son action, comme des phénomènes purement physiques, aussi purement physiques que l'absorption de la nourriture ou la circulation du sang. Quoi que les mots employés aient pu impliquer, grâce à leur sens indirect, le sens direct de toutes les propositions établies n'a impliqué nulle part la conscience ni le sentiment : et ignorant toujours la

conscience comme le sentiment, elles ont négligé tout ce qui, implicitement ou explicitement, est contenu dans toute proposition de psychologie.

Cependant, on pourra penser que les vérités appartenant à la psychologie proprement dite se trouvent, en une certaine mesure, dans le dernier chapitre. Ce chapitre, s'occupant de la connexion entre des changements nerveux et des états de conscience, devient nécessairement une portion de la science psychique, puisqu'il renferme un élément psychique. A cela on répond que, quoiqu'il ne puisse absolument être exclu du corps de la science, cependant il n'en fait pas strictement partie. La position de l'æstho-physiologie est tout à fait unique. Elle n'appartient ni au monde objectif, ni au monde subjectif, mais, prenant un terme de chaque, elle s'occupe de la corrélation des deux. Elle peut aussi bien être renfermée dans le domaine physique que dans le domaine psychique, et on peut la laisser où elle est, comme un trait d'union entre les deux.

Il y avait une assertion à justifier, et peut-être cette explication ne fera qu'augmenter la surprise qu'elle cause. Pour éclaircir cette confusion, il faut examiner avec plus de soin la distinction entre les vérités qui sont strictement psychologiques et celles qui ne font qu'entrer dans la composition des vérités psychologiques.

§ 53. Toutes les propositions comprises dans les chapitres précédents, en y comprenant le dernier, expriment quelques rapports entre des phénomènes qui se passent dans les limites de l'organisme. Le sujet c'était ou bien le caractère d'une structure, ou bien comment un trouble dans un endroit laisse un mouvement dans un autre, ou bien la connexion entre l'état physique de tout ou partie de l'organisme et quelque processus nerveux général ou local, ou bien l'intensité variable d'une action dans un centre nerveux, en tant que déterminée par une action précédente semblable, ou bien la dépendance mutuelle des changements physiques internes et des change-

ments physiques externes : c'est-à-dire que l'attention a toujours été dirigée exclusivement sur des coexistences et des séquences dont le corps seul est la sphère. — A la vérité, on s'est référé plus d'une fois, explicitement ou implicitement, à quelque force externe. Ou bien on s'est référé en termes généraux à quelque agent perturbant, situé hors des limites de l'organisme ; ou bien on a nommé à titre d'éclaircissement telle ou telle espèce d'agent perturbant. Mais on ne s'est référé ainsi d'une manière vague ou précise à cet agent que parce qu'il était nécessaire de supposer quelque chose qui causât le changement organique, et non parce que ce quelque chose devait être renfermé dans la proposition établie, laquelle dans chaque cas ne formulait qu'un rapport interne. Les phénomènes sont si bien mêlés entre eux qu'on ne peut jamais séparer absolument des autres ceux qu'on examine ; mais parce que nous présupposons ces autres phénomènes, il ne s'ensuit pas que la science à laquelle ils appartiennent forme une partie de la science dont nous sommes spécialement occupés. Par exemple, il est impossible de décrire une expérience chimique qui nous révèle quelque rapport chimique, ni même d'y penser, sans nous référer implicitement ou explicitement à quelques rapports physiques (la fusion, le mélange des liquides, l'ascension des bulles de gaz dégagé, la chute d'un précipité) : on ne dit pas pour cela que nous renfermons la physique dans notre chimie. De même, dans les précédents chapitres, quoiqu'on ait supposé tacitement des forces environnantes, cette supposition n'a été cependant qu'accidentelle pour l'étude des coexistences et séquences internes.

Tant que nous n'établissons que des faits dont les termes sont contenus dans l'organisme, nos faits sont morphologiques ou physiologiques, nullement psychologiques. Il y a plus, quoique le rapport que nous examinons existe entre un changement nerveux et un état de conscience, ce n'est pas du tout un rapport psychologique, tant que l'état de conscience est

considéré simplement comme lié au changement nerveux, et non comme lié à quelque existence située hors de l'organisme. Il est certain que celui qui démontre par dissection les articulations des os, et celui qui dessine par le sphygmographe les pulsations du cœur étudient chacun la morphologie et la physiologie. Mais il est certain aussi que celui qui examine une structure nerveuse, qui expérimente sur une fonction nerveuse, étudie les mêmes sciences s'il considère seulement les corrélations internes et ne considère pas simultanément les corrélations externes correspondantes.

Car ce qui distingue la psychologie des sciences sur lesquelles elle repose, c'est que chacune de ses propositions tient compte à la fois des phénomènes internes liés entre eux et des phénomènes externes liés entre eux, auxquels les premiers se rapportent. Dans une proposition physiologique, un rapport interne est l'objet essentiel de la pensée; mais dans une proposition psychologique, un rapport externe se joint au rapport interne comme objet coessentiel de la pensée. Il se produit un rapport dans le milieu environnant qui a une importance de même ordre que le rapport dans l'organisme. La chose considérée est maintenant une chose totalement différente. Ce n'est plus la connexion entre les phénomènes internes, ce n'est plus la connexion entre les phénomènes externes; mais c'est *la connexion entre ces deux connexions*. Une proposition psychologique est composée nécessairement de deux propositions dont l'une concerne le sujet et l'autre l'objet; et elle ne peut être formulée sans les quatre termes que ces deux propositions impliquent. Des signes éclairciront mieux cette distinction. Supposons que A et B soient deux phénomènes unis par un rapport dans le milieu environnant, — par exemple, la couleur et le goût d'un fruit; — tant que nous examinons leur rapport en lui-même ou comme associé à d'autres phénomènes externes, nous nous occupons d'une portion de la physique. Supposons maintenant que *a* et *b* soient les sensations produites dans l'organisme par la lumière particulière

que le fruit réfléchit et par l'action chimique de son jus sur le palais. Alors, tant que nous étudions l'action de la lumière sur la rétine et les centres nerveux, et que nous examinons comment ce jus produit dans les centres nerveux le changement connu comme douceur, nous nous occupons de faits appartenant à la physiologie et à l'æstho-physiologie. Mais nous passons dans le domaine de la psychologie du moment que nous cherchons comment il peut exister dans l'organisme un rapport entre *a* et *b*, qui, d'une manière ou de l'autre, répond au rapport entre A et B. La psychologie s'occupe exclusivement de cette connexion entre A B et *a b*, elle a à chercher sa nature, son origine, sa signification, etc.

Un peu de réflexion fera voir clairement au lecteur qu'il ne peut former aucune conception psychologique sans considérer ainsi des coexistences et des séquences internes dans leur ajustement à des coexistences et des séquences externes. S'il étudie l'acte de perception le plus simple, comme celui de localiser un contact dans quelque partie de sa peau, les termes indispensables de sa recherche sont, d'une part : 1° une chose ; et 2° une position (il considère l'une et l'autre comme objectifs) ; d'autre part, 3° une sensation ; et 4° un état de conscience qui constitue son appréhension d'une position s'il considère les deux comme subjectifs. Pour prendre un exemple à l'extrémité opposée, s'il prend pour exemple un de ses sentiments les plus compliqués, comme celui de justice, il ne peut se représenter ce sentiment ou donner un sens à ce mot, sans se rappeler des actions et rapports supposés existant dans le milieu environnant. Ni ce sentiment ni aucun autre ne peut être éveillé dans la conscience, même vaguement, sans poser au delà de la conscience quelque chose à quoi il se rapporte. Et quand, au lieu d'étudier la psychologie subjectivement, il l'étudie objectivement dans les actes des autres êtres, il se trouve également incapable de faire un pas sans penser à des corrélations internes dans leur rapport à des corrélations externes.

§ 54. On a soutenu que la psychologie est une partie de la biologie et doit être absorbée par elle, et ceux qui soutiennent cette opinion répondraient probablement à l'argument ci-dessus que, dans beaucoup de cas, la partie non psychologique de la biologie tient aussi compte des phénomènes du milieu environnant et même des connexions définies entre ces phénomènes. La vie de chaque organisme est une adaptation continue de ses actions internes aux actions externes, et une interprétation complète de ces actions internes implique la connaissance des actions externes. La production annuelle des feuilles, des fleurs et des graines chez les plantes est ajustée aux changements annuels des saisons, et il y a dans les animaux un ajustement entre la production interne des œufs et des changements dans la température ou l'abondance de nourriture. De plus, il y a chez les animaux et les plantes beaucoup de rapports spéciaux de structure et de fonction qui sont en relation avec les rapports spéciaux de structure et de fonction chez les plantes et les animaux environnants, par exemple, cet arrangement des organes sexuels qui rend les phanérogames propres à être fécondés par les insectes particuliers qui les visitent.

Mais quelque vraie que soit cette conception de la vie (et je n'ai aucune envie d'en diminuer la valeur, puisque c'est sur elle que j'ai fondé les *Principes de biologie*), je soutiens néanmoins que la distinction établie ci-dessus est valable en substance. Car, dans toute la biologie proprement dite, le milieu et les phénomènes corrélatifs ne sont que tacitement reconnus, ou, s'ils le sont ouvertement et précisément, ne le sont que par occasion, tandis qu'en fait, l'organisme et les phénomènes corrélatifs absorbent toute l'attention. Mais, dans la psychologie, les phénomènes corrélatifs du milieu environnant, sont à chaque instant reconnus explicitement et distinctement, et ils sont aussi essentiels à toute idée psychologique que le sont les phénomènes corrélatifs de l'organisme. Examinons ce contraste à l'aide d'exemples. Nous étudions la di-

gestion. La digestion implique la nourriture. La nourriture implique des animaux ou des plantes. Mais ceci entre à peine dans notre étude de la digestion, à moins que nous ne posions cette question tout à fait spéciale : Comment les organes digestifs sont ils appropriés aux matériaux qu'ils ont à transformer? De même, quand nous expliquons la respiration, nous prenons pour accorder un milieu oxygène environnant. Et cependant, pour montrer jusqu'à quel point ces deux choses peuvent être séparées, il suffit de se rappeler que le phénomène de la respiration peut être aussi bien étudié sur quelqu'un qui respirerait du gaz obtenu artificiellement du peroxyde de manganèse ou du chlorate de potasse. Enfin, si, en suivant l'histoire du développement d'une plante, nous avons à noter l'adaptation de ses graines crochues à la toison laineuse de l'animal qui les charrie et les disperse accidentellement, nous ne nous référons ainsi d'une manière expresse à des phénomènes qui sont liés au milieu environnant qu'une fois, en faisant l'histoire de la plante, ou du moins à de longs intervalles. En fait, nous pouvons dire que la grande masse des phénomènes purement biologiques peut être manifestée pendant quelque temps par un organisme détaché de son milieu, comme un poisson hors de l'eau. Maintenant observons la différence avec les phénomènes psychologiques. Nous ne pouvons expliquer un acte aussi simple que le mouvement d'un poisson dans l'eau sans tenir compte de ses rapports avec les objets voisins distingués par leurs attributs spéciaux. Les actes instinctifs de l'insecte, tout aussi bien que ceux des êtres supérieurs que nous appelons intelligents, ne peuvent être exprimés sans que nous nous référions aux choses environnantes.

En bref donc, les propositions de la biologie, lorsqu'elles impliquent le milieu environnant, impliquent presque exclusivement ce petit nombre de phénomènes généraux et constants qui, à cause de leur généralité et de leur constance, peuvent n'être pas considérés ; tandis que les propositions

de la psychologie se rapportent à ces phénomènes multiples, spéciaux, toujours changeants, qui, à cause de leur spécialité et de leur variété, ne peuvent pas ne pas être considérés.

§ 55. On dira peut-être qu'admettre qu'il n'y a pas de ligne de démarcation nette entre la psychologie et la biologie, c'est admettre qu'on ne peut la regarder justement comme une science distincte. Mais ce serait en réalité méconnaître la nature des rapports qui unissent les sciences. Ce serait admettre qu'il existe objectivement ces séparations claires que les besoins de la classification nous conduisent à établir subjectivement, tandis qu'en fait, outre les divisions entre les trois ordres fondamentaux de sciences, — abstraites, abstraites-concrètes, concrètes, —il n'existe objectivement aucune séparation claire : il y a seulement différents groupes de phénomènes, séparés en gros, mais qui se fondent les uns dans les autres. Cela a besoin à peine d'être dit pour ceux qui acceptent la doctrine de l'évolution, car l'évolution étant un processus universel, un et continu à travers toutes les formes d'existence, il ne peut y avoir de rupture, il ne peut y avoir de changement d'un groupe de phénomènes concrets en un autre groupe sans qu'il y ait un pont formé par des phénomènes intermédiaires. Il est bon, cependant, de montrer ici par des exemples que les sciences concrètes simples ne sont séparables les unes des autres que comme la psychologie l'est de la biologie.

On regarde l'astronomie et la géologie comme distinctes. Mais la géologie n'est rien de plus qu'un chapitre continuant en détail une partie d'une histoire qui fut autrefois astronomique totalement ; et même maintenant beaucoup de ses faits principaux appartiennent autant à la portion ancienne de cette histoire qu'à la portion moderne. Non-seulement nous remontons jusqu'à un moment où les attributs astronomiques de la terre n'étaient pas compliqués de ces attributs géologiques qui se sont produits graduellement à mesure qu'elle se refroidissait ; non-seulement nous sommes contraints de reconnaître une force astronomique dans la chaleur solaire qui

cause ces courants aériens, marins, fluviaux, qui causent eux-mêmes la plupart des changements géologiques; mais dans les marées nous avons un phénomène autant astronomique que géologique et autant géologique qu'astronomique. Même celui qui exclut de l'astronomie tout ce qui n'est pas le mouvement des masses dans le système solaire (faisant ainsi abstraction de la lumière et de la chaleur rayonnantes, qui seules nous font connaître le soleil et les planètes), n'échappe pas à cette difficulté; car le mouvement de la marée est un mouvement de masses produit par des forces comme celles qui produisent tous les autres mouvements de masses du système solaire : et cependant il y a, en même temps, sur la surface de la terre un mouvement de matière qu'on ne peut distinguer des autres mouvements de matière qui constituent des changements géologiques, dont dépend beaucoup d'ailleurs le phénomène des marées. — Il semblait autrefois qu'il n'y avait pas de passage possible entre la biologie et la géologie, et beaucoup le pensent encore. Mais chaque jour apporte de nouvelles raisons de croire qu'un groupe de phénomènes est sorti de l'autre. Les organismes sont des portions extrêmement différenciées de cette matière qui forme la croûte de la terre et son enveloppe gazeuse, et cette différenciation a eu lieu, comme toutes les autres, par degrés. On travaille à combler le gouffre entre l'organique et l'inorganique. D'une part, quatre ou cinq mille composés regardés autrefois comme exclusivement organiques ont été tirés artificiellement de la matière inorganique, et les chimistes ne doutent pas d'être en état de produire les formes les plus hautes de la matière organique; d'autre part, le microscope a suivi les organismes du plus simple au plus simple jusqu'à atteindre, dans les *Protogènes* de Hœckel, un type qui ne se distingue d'un fragment d'albumine que par une granulation plus fine.

Ainsi la distinction entre la biologie et la psychologie se justifie de la même manière que la distinction entre les autres sciences concrètes placées au-dessous d'elles. Théoriquement,

toutes les sciences concrètes ne sont que des fragments, liés entre eux, d'une seule science qui a pour objet la transformation continuelle que subit l'univers. Pratiquement, on peut les distinguer comme étant des portions de plus en plus spécialisées de la science totale, — et spécialisées par l'introduction de facteurs additionnels. L'astronomie du système solaire est une partie spécialisée de cette astronomie générale qui renferme tout notre système sidéral, et il se spécialise en tenant compte des révolutions et des rotations des planètes et des satellites. La géologie (disons plutôt la géogénie, ce mot comprenant tous ces changements minéralogiques et géologiques que le mot géologie, dans le langage usuel, ne reconnaît que tacitement) est une partie spécialisée de cette astronomie spéciale; et elle se spécialise en joignant aux effets du mouvement de la terre les effets du décroissement continu de son mouvement interne moléculaire et les effets du mouvement moléculaire rayonné par le soleil. La biologie est une portion spécialisée de la géogénie qui s'occupe d'agrégats particuliers de composés chimiques particuliers formés des éléments superficiels de la terre, — agrégats qui, exposés à ces mêmes forces générales de masses ou de molécules, manifestent aussi certaines actions et réactions les uns sur les autres. Et la psychologie est une partie spécialisée de la biologie, limitée dans son application à la plus haute division de ces agrégats particuliers et s'occupant exclusivement de ces actions et réactions spéciales qu'ils manifestent, d'instant en instant, dans leur commerce avec les objets spéciaux, animés ou inanimés, au milieu desquels ils se meuvent.

Mais cette introduction de facteurs additionnels, qui différencie chaque science plus spéciale de la science plus générale qui la renferme, ne peut, dans chaque cas, la différencier absolument, parce que l'introduction des facteurs additionnels est graduelle. Et cela est vrai non-seulement des sciences concrètes, mais des sciences abstraites-concrètes, qui, à première vue, ne semblent pas nettement délimitées, comme la

physique et la chimie. La physique, s'occupant des changements dans la distribution de matière et de mouvement, considérés indépendamment des différences dans la qualité de la matière, est obligée de renfermer dans ses recherches toutes les intégrations et désintégrations moléculaires causées par des altérations de température : par exemple, les fusions et évaporations que produit l'accroissement de chaleur, aussi bien que les condensations et cristallisations qui suivent sa décroissance. Entre autres transformations moléculaires résultant de perte ou de gain d'actions moléculaires, sont celles connues sous le nom d'allotropiques, — transformations qui, sans altérer d'une manière appréciable le degré d'intégration, laissent les molécules réarrangées de telle manière qu'elles montrent de nouvelles propriétés de l'ordre que nous appelons chimiques ; ce qui se voit par un changement soit d'affinité pour les molécules d'autres substances, soit d'effet sur les nerfs de nos sens. Devons-nous classer ces transformations moléculaires comme des phénomènes physiques, parce que dans chaque cas les molécules sont toutes de la même espèce ? Si cela est, que dirons-nous des transformations isomériques que tous les chimistes reconnaissent comme étant de la même nature essentiellement ? Ici les molécules sont d'espèce différente. Et si, parce qu'elles nous montrent une redistribution de molécules hétérogènes au lieu d'une redistribution de molécules homogènes, nous les mettons dans la catégorie des phénomènes chimiques, nous dissocions arbitrairement deux classes de phénomènes essentiellement semblables. On répondra peut-être que, dans les transformations isomériques, les molécules *sont* homogènes, relativement à la redistribution qu'elles subissent ; que chacune d'elles retenant son individualité sans aucun changement, elle se comporte envers le reste comme si c'était une simple molécule ; que ce qui a lieu, c'est un groupement nouveau de ces molécules non changées, et rien de plus, et qu'il n'y a pas là ce qu'on appelle réellement un changement chimique : union ou désu-

nion de molécules dissemblables. La réponse est plausible, mais on peut facilement la rétorquer; car il y a des transformations de cette nature dans lesquelles se produisent des unions et désunions. Un composé colloïde, en passant d'une de ses formes isomériques à une autre, perd en général une partie de son eau ou en gagne. Cela fait-il du changement un changement chimique? Alors nous devons reléguer dans le domaine de la physique cette isomérie, qui n'est accompagnée ni de perte d'eau ni de gain, et renfermer dans le domaine de la chimie cette isomérie qui en est accompagnée : désunion vraiment artificielle des deux sciences, et à laquelle, je pense, ni les physiciens ni le chimistes ne souscriraient. Néanmoins, si peu marquée que soit la ligne qui les sépare, rien ne nous empêche de reconnaître une large distinction entre la physique moléculaire et la chimie. Le nouveau facteur qui différencie l'une de l'autre, c'est l'hétérogénéité des molécules dont la chimie étudie les redistributions. Et le contraste qui en résulte est trop fortement marqué pour être effacé par des cas de transition.

C'est de cette manière que la présence frappante de facteurs additionnels différencie la psychologie de la biologie propre, quoique dans la biologie propre ces facteurs apparaissent à l'occasion. L'opposition des deux n'est pas plus détruite par cette communauté, quand elle existe, que le contraste du jour et de la nuit n'est détruit par l'apparition de l'aurore, qui appartient aussi bien à l'un qu'à l'autre.

§ 56. Il reste à indiquer une distinction beaucoup plus radicale. Tandis que la psychologie, sous son aspect objectif, doit être classée comme une des sciences concrètes dont l'objet décroît successivement à mesure qu'elles croissent en spécialité, sous son aspect subjectif, la psychologie est une science complétement unique, indépendante de toutes les autres sciences quelles qu'elles soient et qui s'oppose à elles comme une antithèse. Les pensées et sentiments qui constituent une conscience, et qui sont absolument inaccessibles à

tout autre que le possesseur de cette conscience, forment une existence qui ne peut se placer parmi les existences dont le reste des sciences s'occupe. Quoiqu'une accumulation d'expériences et d'observations nous ait conduits par une série très-indirecte d'inférences (§ 41) à croire que l'esprit et l'action nerveuse sont les côtés subjectifs et objectifs d'une seule et même chose, nous restons complétement incapables de voir et même d'imaginer quel rapport il y a entre les deux. L'esprit continue d'être pour nous quelque chose sans parenté avec les autres choses; et de la science qui découvre par introspection les lois de ce quelque chose, il n'y a aucun passage, aucune transition graduelle aux sciences qui découvrent les lois de ces choses.

A la suite de M. Comte, quelques personnes affirment qu'une psychologie subjective est impossible : je suppose que pour elles le paragraphe ci-dessus n'aura pas de sens. Mais quiconque reconnaît une psychologie subjective et admet, comme il le doit, que sans elle il ne peut y avoir de psychologie objective, se trouve par là même obligé d'assigner un rang tout spécial, non-seulement à la première, mais implicitement à la seconde. Pour ceux qui voient que les idées essentielles de la psychologie en général, pour ceux qui voient que les mots sensations, idées, souvenirs, volitions, n'ont acquis une signification que par l'analyse de soi-même, et que la distinction que nous faisons entre les sensations et les émotions, ou entre les actes automatiques et les actes volontaires, ne peut être établie que par comparaison et classification entre nos états de conscience, pour ceux-là, il sera clair que la psychologie objective ne peut exister, comme telle, sans emprunter ses data à la psychologie subjective. Et en voyant ainsi qu'à moins de reconnaître sa dette envers la psychologie subjective, la psychologie objective ne peut légitimement employer aucun terme qui implique la conscience, mais qu'elle doit se limiter aux coordinations physiques considérées comme simplement nerveuses, ils remarqueront que

la psychologie objective elle-même contient un élément qui la distingue de toutes les autres sciences concrètes plus qu'aucune de celles-ci ne se distingue des autres.

Les prétentions de la psychologie à être une science distincte sont donc plus grandes et non plus petites que celles de toute autre science. Si ses phénomènes, considérés objectivement, ne sont que des ajustements nervo-musculaires, par lesquels les organismes supérieurs adaptent à chaque instant leurs actions aux coexistences et séquences environnantes, même sous cette forme, son degré de spécialité lui mérite une place à part. Mais du moment que la conscience est employée pour interpréter ces ajustements nervo-musculaires dans les êtres vivants, la psychologie objective acquiert une distinction additionnelle et tout à fait spéciale. Et elle se distingue encore plus en se liant, grâce à ce commun élément de la conscience, à la science totalement indépendante de la psychologie subjective, les deux formant ensemble une double science qui, dans sa totalité, est tout à fait *sui generis*.

§ 57. Le but de la psychologie étant ainsi compris, nous sommes préparés à entrer dans cette science proprement dite. La discussion précédente nous servira à introduire diverses divisions dans notre sujet.

D'abord viennent les *Inductions de la psychologie*. Sous ce titre nous examinerons les principales généralisations empiriques; nous les présenterons cependant sous un aspect un peu différent de l'aspect ordinaire. Et, quand il sera possible, nous éluciderons déductivement les vérités obtenues inductivement, en rattachant ces vérités à celles de la névro-physiologie et de l'æstho-physiologie établies dans les précédents chapitres.

Nous passerons ensuite à la psychologie objective, qu'on peut convenablement diviser en trois parties. Dans la première, ou *synthèse générale*, nous suivrons tout le long du règne animal le progrès de ce perpétuel ajustement d'actions spéciales internes à des actions spéciales externes, qui accom-

pagne l'évolution croissante du système nerveux; nous omettrons autant que possible l'élément de conscience. Dans la seconde, ou *synthèse spéciale*, nous considérerons ce progrès de plus près, en vue de l'exposer et de la formuler en termes qui impliquent la conscience. Dans la troisième, ou *synthèse physique*, on essayera d'expliquer comment ce progrès peut s'expliquer comme une partie de l'évolution en général, par le moyen d'un principe dernier de l'action nerveuse.

Arrivant ensuite à la psychologie subjective, on traitera d'abord, sous le titre d'*Analyse spéciale*, de la nature des divers modes de la conscience connus par introspection. Puis, sous le titre d'*Analyse générale*, nous entrerons dans la question dernière du rapport entre la pensée et les choses.

Deux autres subdivisions seront consacrées : l'une à la comparaison entre les résultats atteints dans les divisions précédentes, en vue de montrer leur harmonie ; l'autre à une série de corollaires qui constituent cette partie spéciale de la psychologie humaine sur laquelle est fondée la sociologie.

DEUXIÈME PARTIE.

LES INDUCTIONS DE LA PSYCHOLOGIE.

CHAPITRE PREMIER.

LA SUBSTANCE DE L'ESPRIT.

§ 58. Il peut sembler étrange d'écrire un chapitre pour montrer que nous ne connaissons rien et que nous ne pouvons rien connaître sur le sujet qui fait le titre de ce chapitre. Dans ce cas, cependant, c'est une nécessité : d'abord, parce que, faute d'éclaircissement, on peut se méprendre sur beaucoup de choses qui ont été dites et qui le seront plus tard, ensuite, parce qu'il faut distinguer entre cette ignorance absolue et cette ignorance partielle qu'on peut affirmer, suivant le sens qu'on donne aux termes.

Car, si par cette expression, « substance de l'esprit, » on entend l'esprit comme différencié qualitativement en chacune de ces portions qui est séparable par l'analyse interne (*introspection*), tout en paraissant homogène et indécomposable, alors nous savons quelque chose de la substance de l'esprit, et nous pouvons même en savoir davantage. Posant à titre d'hypothèse un quelque chose qui sert de substratum, il est possible dans quelques cas de voir, et dans les autres cas de concevoir comment se produisent ces nombreuses modifications de l'esprit. — Mais si par cette expression on entend ce quelque chose qui sert de substratum et dont sont faites ces portions séparables ou dont elles sont les modifications, alors

nous ne savons absolument rien de l'esprit et nous n'en pouvons rien savoir. Ce n'est pas assez de dire qu'une telle connaissance est hors de la portée de l'esprit humain sous sa forme actuelle, car aucune somme de ce que nous appelons intelligence, si transcendante qu'elle soit, ne peut saisir une pareille connaissance.

Ces deux propositions ont grand besoin d'être élucidées. Le mieux sera de commencer par la dernière.

§ 59. Pour examiner toutes les possibilités imaginables, commençons par la doctrine de Hume : que les impressions et idées sont les seules choses dont nous connaissions l'existence, et que l'esprit est simplement un mot pour désigner leur somme. Dans ce cas, l'expression « substance de l'esprit » ne peut avoir aucun sens, sinon appliquée à chaque ou à quelque impression ou idée individuellement. D'où il suit qu'il y a autant de substances différentes d'esprit qu'il y a d'impressions et d'idées différentes; et ceci équivaut à conclure qu'il n'y a pas de substance de l'esprit au sens propre, ou, en tout cas, que nous n'avons aucune preuve de son existence. *A fortiori*, la substance de l'esprit ne peut être connue.

Au contraire, cédons à la nécessité de regarder les impressions et les idées comme des formes ou modes de quelque chose qui existe continuellement. Comme, par aucun effort, nous ne pouvons briser en deux la série des impressions et des idées, nous sommes à l'abri de les considérer comme des existences séparées. Tandis que chaque idée ou impression particulière peut être absente, ce qui réunit les impressions et idées n'est jamais absent, et sa présence incessante nécessite ou constitue la notion d'existence continue ou de réalité. Existence ne signifie rien de plus que persistance ; par suite ce qui, dans l'esprit, persiste en dépit de tous les changements et maintient l'unité de l'agrégation malgré tous les efforts faits pour le désagréger, est ce dont on peut affirmer l'existence dans le sens complet du mot, ce qui doit être postulé comme la substance de l'esprit en opposition avec les formes

variées qu'il revêt. Mais, si cela est, l'impossibilité de connaître la substance de l'esprit est manifeste. Par définition, elle est ce qui subit la modification produisant un état de l'esprit. Conséquemment, si tout état de l'esprit est quelque modification de cette substance de l'esprit, il ne peut y avoir aucun état de l'esprit dans lequel la substance non modifiée de l'esprit soit présente.

Connaître implique quelque chose sur quoi on agit et quelque chose qui agit. Pour comprendre que c'est incontestable, nous n'avons qu'à considérer les trois seules propositions intelligibles qu'on puisse formuler touchant le caractère ultime de la connaissance. Supposons que la chose présentée à la conscience persiste sans changement, alors, en l'absence de changement, il ne peut y avoir de conscience, il ne peut y avoir de connaissance. — Supposons qu'il se produise quelque chose qui n'ait absolument aucun rapport déterminé avec son antécédent, alors, le changement étant absolument indéterminable, il n'y a pas de connaissance, puisque connaître, c'est établir dans la pensée des rapports déterminés. — Supposons enfin que ce qui succède ait un rapport déterminé avec ce qui précède ; cela implique que tous deux sont liés (s'ils ne le sont pas, toute autre chose pourrait suivre aussi bien), et penser une chose spéciale (existant) comme liée avec une chose spéciale (pour laquelle elle existe), c'est penser la seconde comme ayant un caractère spécial résultant de la coopération de la première et de quelque chose d'autre. De cette façon, que la chose contemplée dans l'acte de la connaissance soit quelque activité (manifestée par un signe) existant en dehors de l'esprit ou quelque état passé de l'esprit lui-même, ce qui contemple est distinct de la chose contemplée. Par suite, s'il était possible à la substance de l'esprit d'être présente dans quelque état de l'esprit, il y aurait encore à répondre à cette question : qu'est-ce donc alors qui la contemple et la connaît ? Ce qui, dans l'acte de la connaissance, est affecté par la chose connue, doit être la substance même de l'esprit.

La substance de l'esprit revêt quelque nouvelle forme en reconnaissant quelque forme sous laquelle elle vient d'exister. Par suite, si la substance non modifiée de l'esprit pouvait être présentée à la conscience, elle serait encore inconnaissable, puisque, tant qu'il ne se serait pas produit quelque chose différent d'elle, il n'y aurait pas là les éléments d'une connaissance; et comme ce quelque chose de différent serait nécessairement un état de l'esprit, nous aurions la substance de l'esprit connu dans un état de l'esprit, ce qui est une contradiction. En un mot, une chose ne peut être, dans le même instant, à la fois le sujet et l'objet de la pensée, et cependant la substance de l'esprit devrait l'être avant d'être connue.

De plus, connaître une chose, c'est la distinguer comme telle ou telle, c'est la classer dans tel ou tel ordre. On dit qu'un objet n'est que peu connu quand il est différent des objets dont nous avons eu quelque expérience, et nous disons qu'il est bien connu quand il y a beaucoup d'attributs communs entre lui et les objets dont nous avons eu l'expérience. Par suite, un objet est complétement connu, quand cette communauté reconnue d'attributs est complète, et complétement inconnu quand il n'y a aucune communauté reconnue. Il est clair donc que le plus petit degré concevable de connaissance implique au moins deux choses entre lesquelles quelque communauté est reconnue. Mais, si cela est, comment pouvons nous connaître la substance de l'esprit? Connaître la substance de l'esprit, c'est avoir conscience de quelque communauté entre elle et quelque autre substance. Si avec l'idéaliste nous disons qu'il n'existe pas d'autre substance, alors, nécessairement, comme il n'y a rien avec quoi la substance de l'esprit puisse être comparée et encore moins assimilée, elle reste inconnue. Si nous disons avec le réaliste que l'être est essentiellement divisible en ce qui nous est présent comme esprit et ce qui, étant hors de nous, n'est pas esprit, alors, comme la proposition elle-même affirme une différence et non

une ressemblance, il est clair que l'esprit reste sans pouvoir être classé ni par conséquent connu.

§ 60. De cette ignorance absolue de la substance de l'esprit, considérée comme quelque chose dont tous les états particuliers de l'esprit sont des modifications, passons maintenant à cette connaissance partielle, qui est à notre portée, de ces états particuliers caractérisés qualitativement. Quoique les sensations et émotions individuelles, réelles ou idéales, dont la conscience est composée, paraissent chacune d'une nature simple, homogène, inanalysable, insondable, cependant il n'en est rien. Il y a au moins une espèce d'états de conscience qui, d'après l'expérience ordinaire, semblent élémentaires et qui, on peut le démontrer, ne le sont pas. Et après l'avoir résolu dans ses composants immédiats, nous ne pouvons nous empêcher de soupçonner que ces états de conscience qui semblent élémentaires sont aussi composés, et peuvent avoir des composants immédiats, comme ceux que nous pouvons reconnaître dans l'exemple qui suit.

On donne le nom de son musical à un état de conscience simple en apparence, mais qui est clairement résoluble en états plus simples. Des expériences bien connues montrent que quand on frappe successivement des coups égaux de façon à ne pas dépasser 16 par seconde, l'effet de chaque coup est perçu à titre de bruit séparé. Mais si la rapidité avec laquelle les coups se suivent dépasse ce taux, alors les bruits ne sont plus reconnus dans la conscience comme états séparés, et il se produit à leur place un état de conscience continu appelé un son. Si la rapidité des coups augmente encore, le son subit ce changement de qualité qu'on appelle élévation en degré, et cette élévation augmente à mesure que la rapidité des coups augmente, jusqu'à ce qu'elle atteigne une acuïté telle qu'au delà elle n'est plus appréciable comme son. En sorte que d'unités d'états de conscience de même espèce, résultent plusieurs états de conscience qui se distinguent qualitativement les uns des autres, selon que les unités sont plus ou moins

intégrées. — Ce n'est pas tout. Les recherches du prof. Helnoltz ont montré que si, avec une série de ces bruits rapides, se produit une autre série dans laquelle les bruits sont plus rapides, quoique moins élevés, l'effet est un changement dans cette qualité du son qu'on appelle son *timbre*. Comme nous le montrent divers instruments de musique, des sons qui sont semblables en degré et en force se distinguent par leur rudesse ou leur douceur, leur caractère coulant ou retentissant : et il est prouvé que toutes ces particularités spécifiques naissent de la combinaison d'une, deux, trois ou plusieurs séries supplémentaires de bruits avec la série principale. En sorte que, tandis que les différences de sensations connues comme différences de *degrés* sont dues à des différences d'intégration entre les bruits d'une même série, les différences de sensations connues comme différences de *timbre*, sont dues à l'intégration simultanée avec cette série d'autres séries ayant d'autres degrés d'intégration. Ainsi un nombre énorme d'états de conscience différents et dont chacun semble élémentaire, sont en réalité composés d'un seul état de conscience combiné et recombiné avec lui-même de mille manières.

Pouvons-nous nous en tenir là? Si les différentes sensations connues comme sons, sont composées d'une unité commune, ne peut-on pas en inférer raisonnablement qu'il en est de même des diverses sensations connues comme saveurs, ou comme odeurs, ou comme couleurs? Bien mieux, ne regarderons-nous pas comme probable qu'il y a une unité commune pour toutes ces classes de sensations si opposées? Si les différences entre les sensations de chaque classe sont dues à des différences entre les modes d'agrégation d'une seule unité de conscience commune à toutes, il en doit être de même pour les différences encore plus grandes entre les sensations d'une classe et celles des autres classes. Il peut y avoir un simple élément de conscience primordial, et ces espèces innombrables d'états de conscience peuvent être produites par la combinaison de cet élément avec lui-même et la recombinai-

son de ses composés entre eux à des degrés de plus en plus hauts : et il se produirait ainsi une multiplicité, une variété et une complexité croissantes.

Pouvons-nous parvenir à cet élément primordial? Je le crois. Cette simple impression mentale, qui est certainement l'unité de composition de la sensation de son musical, se rapproche de certaines autres impressions mentales simples d'origine différente : l'effet subjectif produit par un craquement ou un bruit qui n'a pas de durée appréciable, n'est guère autre chose qu'un choc nerveux, Quoique nous distinguions un pareil choc nerveux comme appartenant à ce que nous appelons *sons*, cependant il ne diffère pas beaucoup de chocs nerveux d'autre espèce. Une décharge électrique qui traverse le corps, cause une sensation analogue à celle d'un bruit fort et soudain. Quelque forte impression inattendue qui traverse les yeux, comme un éclair, produit de même un choc ou tressaillement; et quoique la sensation ainsi nommée semble, comme le choc électrique, avoir le corps tout entier pour siége, et puisse par conséquent être regardée comme le corrélatif d'un désordre efférent plutôt qu'afférent, cependant, en se rappelant le changement mental qui résulte du passage d'un objet à travers le champ de la vision, je pense qu'on peut remarquer que la sensation qui accompagne le désordre efférent peut elle-même se ramener presque à la même forme. L'état de conscience ainsi produit est comparable en qualité à l'état de conscience initial causé par un coup (en le distinguant de la douleur ou de tout autre sentiment qui suit l'instant après) ; cet état de conscience causé par un coup peut être pris pour la forme primitive et typique du choc nerveux. Ce fait que les désordres soudains et courts produits par des stimulus différents sur des paires nerveuses différentes, amènent des états de conscience qu'on peut à peine distinguer qualitativement, ne paraîtra pas étrange, si l'on remarque que des états de conscience ne peuvent être distingués qu'autant qu'ils ont une durée appréciable, et que là où la durée est très-petite

nous ne pouvons rien savoir, sinon que quelque changement mental a eu lieu et a cessé. Avoir une sensation de rouge, savoir qu'un son est aigu ou grave, qu'une saveur est douce, cela implique dans chaque cas une continuité considérable. Si l'état ne dure pas assez longtemps pour pouvoir être connu, il ne peut être classé dans telle ou telle espèce; et il devient une modification momentanée tout à fait semblable aux modifications momentanées ayant d'autres causes.

Il est possible donc, — ne pourrions-nous pas même dire probable? — que quelque chose du même ordre que ce que nous appelons un choc nerveux est la dernière unité de conscience, et que toutes les différences entre nos états de conscience résultent des modes différents d'intégration de cette dernière unité. Je dis « du même ordre, » puisqu'il y a des différences discernables entre les chocs nerveux dont les causes sont différentes et les chocs nerveux primitifs, différant probablement quelque peu entre eux. Et je dis « du même ordre » pour une autre raison : c'est que, tandis que nous pouvons leur assigner une ressemblance générale en nature, nous devons leur supposer une ressemblance en degré.

Les chocs nerveux reconnus tels sont violents, doivent être violents pour être perçus au milieu de ce grand nombre de vifs états de conscience qu'ils interrompent soudainement. Mais nous devons supposer que ces chocs nerveux, dont la répétition rapide constitue les différences formes d'états de conscience, sont d'une intensité comparativement modérée ou même très-légère. Si nos diverses sensations et émotions étaient composées d'une répétition rapide de chocs aussi forts que ceux qu'on appelle ordinairement chocs, ils seraient insupportables et la vie finirait du coup. Nous devons plutôt les considérer comme de faibles pulsations de changement subjectif, ayant chacune la même qualité que la forte pulsation de changement subjectif distingué comme choc nerveux.

Le lecteur verra d'un seul coup, s'il ne l'a déjà vu, l'accord complet de cette hypothèse avec le caractère connu de l'action

nerveuse. Comme on l'a vu § 33, des expériences montrent que ce qu'on appelle le courant nerveux est intermittent, consiste en ondes qui se suivent depuis l'endroit où le désordr se produit jusqu'à l'endroit où son effet est senti. Jamais le stimulus extrême n'agit continuellement sur le centre sentant; mais il lui envoie une série de pulsations de mouvement moléculaire. Par suite, en concluant qne l'effet subjectif ou sensation est composé d'une répétition rapide de chocs mentaux, nous concluons simplement qu'il correspond à la cause objective, la répétition rapide de chocs de mouvement moléculaire. Notre cas typique de son musical montre bien cette concordance. Nous avons une seule onde aérienne, un seul mouvement du tympan, un seul coup sur l'expansion du nerf auditif, une seule onde propagée au centre auditif, un seul choc de conscience connu comme un craquement: et ensuite, là où se produit extérieurement une succession de pareilles ondulations aériennes, dont chacune produira son effet physique individuel sur les organes auditifs et son effet physique individuel sous forme de choc, nous voyons que si les effets physiques récurrents dépassent une certaine vitesse, les effets physiques récurrents sont consolidés en une sensation de son. En sorte qu'ici les pulsations nerveuses et les pulsations de conscience se correspondent clairement, et l'on peut à peine douter qu'il en soit ainsi toujours [1].

[1] Quoique, dans le cas des autres sensations, il soit également certain que les désordres propagés par les nerfs afférents et centripètes sont intermittents, nous ne pouvons cependant suivre de la même manière la genèse des ondulations successives. On peut cependant se faire une idée de leur mode de genèse par l'action de la lumière sur la rétine. Peut-être supposera-t-on que je regarde les pulsations très-rapides du milieu éthéré comme les causes des pulsations également rapides des nerfs optiques; mais j'en suis très-loin. Ni la vitesse des ondulations nerveuses, ni les intervalles entre elles ne pourraient fournir des bases à une pareille interprétation, quand même elle serait conciliable avec les lois de la physique. Les molécules ondulantes de l'éther, agissant sur les molécules ondulantes et incommensurablement plus pesantes de la matière, ne peuvent produire en elles des changements appréciables que par l'accumulation de petits effets. Si certaines ondulations éthérées correspondent aux ondulations de quelque molécule de matière unie avec d'autres en un composé, alors cette molécule peut, par une longue succession de chocs de l'éther,

Nous ne devons pas omettre une autre preuve indirecte qui est également frappante. Cette hypothèse donne une solution convenable de deux problèmes qui, en son absence, semblent entièrement insolubles. Comment est-il possible, pour des sensations aussi différentes que celles de chaleur, goût, couleur, son, etc., de naître dans des centres nerveux si intimement liés en composition et en structure? Et comment, dans le cours de l'évolution, ont pu se différencier graduellement ces ordres, genres et espèces si dissemblables de sensations? Diverses réponses nous sont fournies tout d'un temps : si nous supposons que les divers états de conscience sont produits par divers modes, degrés et complexités d'intégration de la dernière unité de conscience; si chaque onde de mouvement moléculaire transmis par une fibre nerveuse à un centre nerveux a pour corrélatif un choc ou une pulsation consciente, alors nous pouvons comprendre comment des états de conscience différents peuvent naître de différences dans le degré de répétition des ondes, et nous pouvons nous faire une idée générale de la façon suivant laquelle d'autres ondes, ayant d'autres degrés et arrivant par d'autres fibres, forment des ondes composées de mouvements moléculaires et produisent des unités d'états de conscience composés. Nous pouvons imaginer que le processus par lequel se forment ces ondes composées et les états de conscience composés qui y correspondent n'ont pas de limites, et produisent une certaine somme d'états de conscience hétérogènes. Cette possibilité reconnue, les

contracter des oscillations dont l'amplitude augmente assez pour la détacher, et par suite décomposer la molécule composée. (*Princ. of Biology*, § 13.) Mais il faut du temps pour que l'effet de chocs éthérés soit ainsi accumulé; et l'on montre par expérience qu'il faut un temps appréciable pour les décompositions que la lumière produit. On peut donc supposer qu'un rayon de lumière, en tombant sur un des éléments sensitifs de la rétine, décompose d'abord une molécule instable, ensuite une autre, à des intervalles très-longs comparés à ceux des ondulations éthérées, quoique très-courts suivant l'estimation de nos mesures; et l'on peut supposer que la décomposition de chaque molécule envoie le long de la fibre nerveuse qui y est jointe cette onde de changement moléculaire qui, sous son aspect subjectif comme choc nerveux, devient l'unité de composition de sensation appelée lumière.

différences visibles des centres nerveux qui sont le siége des différentes sensations cessent d'être mystérieuses, puisqu'il suffit que les structures de ces centres nerveux diffèrent tout juste ce qu'il faut pour produire des combinaisons différentes d'ondes de mouvement moléculaire. De même aussi disparaît la difficulté de comprendre comment les nombreuses et diverses formes de sentiments sont sorties par évolution d'une sensibilité simple et primitive, puisque les complications de mouvements moléculaires et les sensations concomitantes ont dû marcher *pari-passu* avec les complications corrélatives de petites structures, organisées petit à petit.

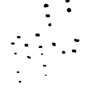
§ 61. La nature de l'esprit ainsi conçu s'éclaircira par une comparaison avec la nature de la matière ; et ce fait qu'il existe un parallélisme entre ce que les chimistes ont établi relativement à la matière, et ce que nous supposons ici relativement à l'esprit, nous aidera à justifier notre conception.

Un grand nombre de substances qui semblent homogènes et simples, sont en réalité hétérogènes et composées ; et l'analyse montre que beaucoup qui semblent sans rapport entre elles, en ont de très-proches. Voici un groupe de substances totalement différentes par leurs caractères apparents qui ont en commun un élément essentiel. Voici un autre groupe de substances également unies par la présence universelle de quelque autre élément. Et alors, ces substances différentes en apparence, et dont chacune caractérise un groupe différent, se trouvent contenir un élément commun aux deux. Par exemple, il y a une grande classe de sels formés par l'acide sulfurique, une autre grande classe formée par l'acide azotique, une autre par l'acide acétique, et ainsi de suite. Et on a découvert que ces acides, avec beaucoup d'autres, ont tous l'oxygène pour élément actif. De plus, nous avons des raisons de soupçonner que les substances dites simples sont elles-mêmes composées, et qu'il n'y a qu'une forme dernière de la matière, d'où toutes les formes de plus en plus complexes sont sorties. Par les différents groupements d'unités, et par la combinaison de

groupes dissemblables, chacun avec son espèce et chacun avec d'autres espèces, on suppose qu'ont été produites les espèces de matière que nous appelons élémentaires, comme par des compositions ultérieures et de même nature se produisent les variétés et complexités. Et les phénomènes d'allotropisme justifient grandement cette conception, en nous montrant que le même massif de molécules prend des propriétés tout à fait différentes, quand le mode d'agrégation est changé.

Si donc nous voyons que, par des arrangements dissemblables d'unités semblables, toutes les formes de matière, si différentes en apparence, peuvent être produites; si, même sans supposer que ce qu'on appelle les éléments est composé, nous remarquons que, par transformation et combinaison, il peut sortir d'un petit nombre de ces éléments de nombreuses substances simples en apparence, très-différentes les unes des autres et de leurs éléments, nous concevrons mieux la possibilité que les différentes formes de l'esprit, connues comme des états de conscience différents, puissent être composées de simples unités d'états de conscience et même d'unités essentiellement de la même espèce.

On peut ajouter ici qu'il existe peut-être quelque chose de plus que de l'analogie entre les méthodes de l'évolution matérielle et de l'évolution mentale. Si nous nous rappelons ce fait : que les molécules ne sont jamais en repos et que, en communiquant leurs mouvements rhythmiques individuels aux molécules composées qui en sont formées, elles produisent des rhythmes composés; quand nous nous rappelons l'extrême complexité des molécules de matière nerveuse, et que nous imaginons combien variés et compliqués doivent être les rhythmes dont elles sont le siége; quand de plus nous inférons les innombrables modifications de rhythmes qui doivent devenir possibles dans de telles conditions, nous voyons obscurément que la structure moléculaire est propre à donner naissance à ces diversités et complications de pulsations moléculaires ci-dessus décrites et à être affectées par elle. Nous



soupçonnons qu'il peut y avoir ici une autre correspondance entre une cause connue d'hétérogénéité physique et la cause supposée d'hétérogénéité psychique.

§ 62. En lisant les deux dernières sections, on aura peut-être pensé qu'elles sont en contradiction directe avec la section qui les précède. Après avoir dit que la substance de l'âme ne peut être connue, nous essayons immédiatement de montrer que la substance de l'âme est certainement, dans quelques cas, et probablement dans tous, résoluble en chocs nerveux, et que ces chocs nerveux correspondent aux ondes de mouvements moléculaires qui traversent les nerfs et les centres nerveux. Ainsi, non-seulement on suppose que la substance de l'esprit peut être connue comme ayant ce caractère universel, mais elle est étroitement assimilée au changement nerveux, sinon identifiée avec lui.

Mais cette crainte est vaine. Le raisonnement précédent ne nous rapproche pas de la question finale. Quand même nous arriverions à établir que l'esprit consiste en unités homogènes d'états de conscience, comme nous l'avons dit, nous serions incapables de dire ce qu'est l'esprit; tout comme nous serions incapables de dire ce que c'est que la matière, quand même nous arriverions à la décomposer en ces dernières unités homogènes qui la composent probablement. Dans les deux cas, l'unité dernière reste, pour les raisons données au début, absolument inconnue. La réduction de toutes les formes plus complexes à la forme la plus simple, ne nous laisse rien de plus que cette simple forme comme le terme avec lequel la pensée doit être construite, et la pensée ne peut être construite à l'aide d'un seul terme. La représentation et rereprésentation de cette dernière unité de conscience en termes d'elle-même, nous laisse juste au point où nous étions d'abord. Et la représenter en d'autres termes implique une condition ; car la penser comme ayant quelque nature déterminée, c'est la penser sous quelque autre mode de conscience : dans lequel cas, cet autre mode de conscience ne peut

avoir cette unité de conscience pour élément, ce qui est contraire à l'hypothèse.

Quand les deux modes de l'être que nous distinguons comme sujet et objet ont été chacun réduits à leurs termes derniers, la seule chose qui restât à faire, ce serait d'assimiler entre eux ces termes derniers : assimilation qui, comme nous l'avons déjà vu, est niée par la distinction même du sujet et de l'objet, laquelle est elle-même la conscience d'une différence dépassant toutes les autres différences. Bien loin donc de nous permettre de les ramener à une seule espèce, l'analyse ne sert qu'à rendre plus manifeste l'impossibilité de leur trouver un concept commun, une pensée sous laquelle ils puissent être unis. Accordons que toute existence considérée comme objective, peut se ramener à l'existence d'unités d'une seule espèce. Accordons que chaque espèce d'activité objective peut être comprise comme due aux mouvements rhythmiques de ces unités dernières, et que, parmi les activités objectives ainsi comprises, se trouvent les ondes de mouvement moléculaire propagées à travers les nerfs et les centres nerveux. Accordons de plus que toute existence distinguée comme subjective peut se ramener à des unités de conscience semblables en nature à celles que nous connaissons comme chocs nerveux, dont chacun est le corrélatif d'un mouvement rhythmique d'une unité matérielle, ou un groupe de pareilles unités. Pouvons-nous alors penser les activités objectives et subjectives comme étant les mêmes? Les oscillations d'une molécule peuvent-elles être représentées dans la conscience trait pour trait par un choc nerveux, et les deux reconnus comme n'étant qu'un? Aucun effort ne nous rend capables de cette assimilation. Il est plus manifeste que jamais qu'une unité de sensation n'a rien de commun avec une unité de mouvement, quand nous rapprochons l'une de l'autre. Et le témoignage que la conscience rend ainsi immédiatement pourrait être justifié analytiquement, si la place ne nous manquait ici pour une analyse suffisante. Car on pourrait

montrer que la conception d'une molécule qui oscille est formée de beaucoup d'unités de sensation et que l'identifier avec un choc nerveux, ce serait identifier un agrégat d'unités avec une unité simple.

§ 63. A vrai dire, nous arrivons ici à cette limite qu'il est nécessaire de montrer toujours, aussi bien à ceux qui cherchent des explications matérialistes des phénomènes mentaux qu'à ceux qui ont peur qu'on ne les trouve. Les derniers prouvent par leur crainte, presque autant que les premiers par leur espoir, qu'ils croient que l'esprit peut être traduit en termes empruntés à la matière, tandis que beaucoup de gens qu'ils critiquent comme matérialistes sont profondément convaincus qu'il n'y a pas la possibilité la plus éloignée d'arriver à cette interprétation. Pour ceux qui, sans se laisser effrayer par les conclusions précédentes, ont poussé aussi loin que possible leurs analyses, ils voient très-clairement que le concept que nous nous formons de la matière n'est que le symbole de quelque forme d'une puissance, de nous inconnue absolument et pour toujours, et un symbole que nous ne pouvons supposer semblable à la réalité, sans tomber nous-mêmes dans la contradiction. (V. *Premiers Principes*, § 16.) Ils voient aussi que se représenter toutes les activités objectives en termes empruntés au mouvement, c'est en avoir une représentation mais non une connaissance, et que nous sommes immédiatement enfermés dans une alternative d'absurdités si nous supposons que la puissance qui se manifeste à nous comme mouvement, est en elle-même ce que nous concevons comme mouvement. (V. *Premiers Principes*, § 17.) Lorsque, à ces conclusions que la matière et le mouvement, tels que nous les pensons, ne sont que des symboles de formes inconnaissables d'existence, nous joignons cette conclusion récemment tirée que l'esprit, lui aussi, est inconnaissable, et que la forme la plus simple sous laquelle nous puissions penser sa substance, n'est qu'un symbole de quelque chose qui ne peut jamais

tomber sous la pensée, alors nous voyons que toute la question se réduit à savoir si ces symboles-ci peuvent être exprimés en termes de ceux-là ou ceux-là en termes de ceux-ci, — question qui vaut à peine qu'on la décide, puisque l'une et l'autre réponse nous laisse aussi complétement hors de la réalité que nous l'étions tout d'abord.

Néanmoins, il peut être bon de dire ici une fois pour toutes que, si nous étions contraints de choisir entre l'alternative de traduire les phénomènes mentaux en phénomènes physiques, ou de traduire les phénomènes physiques en phénomènes mentaux, la dernière hypothèse semblerait la plus acceptable des deux. L'esprit, tel qu'il est connu par celui qui le possède, est un agrégat circonscrit d'activités, et la cohésion de ces activités l'une avec l'autre dans l'agrégat, postule un quelque chose dont elles sont les activités; mais les mêmes expériences qui lui font connaître cet agrégat cohérent d'activités mentales, lui font connaître simultanément des activités qui ne sont pas renfermées dans l'agrégat, — activités situées en dehors qui ne sont connues que par leurs effets sur cet agrégat, mais qui, comme l'expérience le prouve, n'ont pas de cohésion avec l'agrégat, tout en ayant de la cohésion entre elles. (*Premiers Principes*, § 43, 44.) Comme, par leur définition, ces activités externes ne peuvent être comprises dans l'agrégat des activités désignées sous le nom d'esprit, elles doivent toujours rester pour lui les corrélatifs inconnus de leurs effets sur cet agrégat, et on ne peut les penser qu'en termes fournis par cet agrégat. Par suite, s'il considère ses conceptions sur ces activités situées en dehors de l'esprit comme constituant leur connaissance, il se trompe : il ne fait que se représenter ces activités en termes de l'esprit, et il ne peut faire autrement. Il est obligé d'admettre que ses idées de matière et de mouvement, purs symboles de réalités inconnaissables, sont des états de conscience complexes, produits par des unités de sensation. Mais si, après avoir admis cela, il persiste à demander si les unités de conscience sont de la même nature que les

unités de force distinguées comme externes, ou si les unités de force distinguées comme externes sont de la même nature que les unités de sensation, alors la réponse, encore la même au fond, est que cela ne nous avancera pas plus de concevoir les unités de force externe, comme identiques avec les unités de sensation, que de concevoir les unités de sensation comme identiques avec les unités de force externe. Il est clair que si les unités de force externe sont regardées comme absolument inconnues et inconnaissables, alors, traduire en celles-ci les unités de sensation, c'est traduire le connu en inconnu, ce qui est absurde. Et si elles sont ce qu'elles sont supposées être par ceux qui les identifient avec leurs symboles, alors la difficulté de traduire les unités de sensation en unités de force est insurmontable : si la force, telle qu'elle existe objectivement, est absolument étrangère en nature à ce qui existe subjectivement comme sensation, alors la transformation de la force en sensation est impensable : c'est-à-dire qu'il est impossible d'interpréter l'existence interne en termes de l'existence externe. Mais si, d'un autre côté, les unités de force, telles qu'elles existent objectivement, sont essentiellement les mêmes en nature que celles qui se manifestent subjectivement comme unités de sensation, alors une hypothèse concevable reste ouverte. Chaque élément de cet agrégat d'activités qui constituent une conscience, n'est connu comme appartenant à la conscience que par sa cohésion avec le reste. Au delà des limites de cet agrégat cohérent d'activités, il y a d'autres activités complétement indépendantes de lui et qui ne peuvent entrer en lui. Nous pouvons imaginer alors que, par leur exclusion du cercle de ces activités qui constituent la conscience, les activités externes, quoique de la même nature intrinsèque, prennent un aspect antithétique. Étant séparées de la conscience et découpées par ses limites, elles lui deviennent par là étrangères. N'étant pas incorporées avec les activités de la conscience ni liées avec elles, comme elles le sont entre elles, la conscience ne peut pour ainsi dire les traverser; et c'est

ainsi qu'elles en viennent à être figurées comme inconscientes. elles sont représentées comme ayant la nature appelée matérielle, opposée à celle que nous appelons spirituelle. Cependant, quoique cela nous montre qu'il est possible d'imaginer que les unités de force externe soient identiques en nature avec les unités de force connues comme sensations, cependant en nous les représentant ainsi, nous n'arrivons pas à mieux comprendre la force externe. Car, comme on l'a déjà montré, en supposant que toutes les formes d'esprit soient composées d'unités homogènes de sensation diversement agrégées, cette résolution en unités nous laisse tout aussi incapables de comprendre comment la substance de l'esprit peut consister en pareilles unités; et ainsi, quand même nous pourrions réellement nous figurer toutes les unités de force externe comme étant essentiellement les mêmes que les unités de force connues comme sensation, en sorte qu'elles constitueraient une sensibilité universelle, nous serions tout aussi éloignés, et pour toujours, de nous former une idée de ce *sensorium* universel.

Par suite, quoiqu'il semble plus aisé de traduire ce qu'on appelle matière en ce qu'on appelle esprit que de traduire ce qu'on appelle esprit en ce qu'on appelle matière (cette dernière opération est en vérité complétement impossible), cependant notre traduction ne peut pas nous conduire plus loin que nos symboles. Ces vagues conceptions, qui se dessinent pour nous dans le lointain, sont des illusions évoquées par la fausse connotation de nos mots. L'expression « substance de l'esprit, » si nous y voyons autre chose que l'x de notre équation, nous entraîne inévitablement dans l'erreur, car nous ne pouvons penser une substance qu'en termes qui impliquent des propriétés matérielles. Tout notre progrès consiste à reconnaître que nos symboles ne sont que des symboles et à nous en tenir à leur dualité, que notre constitution nécessite. L'inconnaissable, tel qu'il se manifeste à nous dans les limites de la conscience et sous la forme de la sensation n'étant

pas moins impénétrable que l'inconnaissable, tel qu'il se manifeste hors des limites de la conscience sous d'autres formes, nous n'arrivons pas à le mieux comprendre en traduisant le second dans le premier. La forme conditionnée sous laquelle l'être est présenté dans le sujet ne peut pas, plus que la forme conditionnée sous laquelle l'être est présenté dans l'objet, être l'être inconditionné commun aux deux.

CHAPITRE II.

LA COMPOSITION DE L'ESPRIT.

§ 64. Dans le dernier chapitre, nous avons incidemment empiété sur le sujet de celui-ci. Nous avons montré que certains états de conscience simples en apparence sont composés d'unités d'états de conscience; d'où nous avons inféré qu'il est possible, sinon probable, que des états de conscience appartenant à d'autres classes sont de même composés. Et ainsi, en traitant de la composition des états de conscience, nous avons implicitement traité de la composition de l'esprit, dont les états de conscience sont eux-mêmes les éléments.

Ici, laissant toute spéculation sur la composition dernière de l'esprit, nous passons aux observations sur sa composition prochaine. Acceptant comme réellement simples ces éléments de l'esprit qui ne sont pas décomposables par introspection, nous avons à considérer quels sont les caractères fondamentaux qui les distinguent, et quels principes essentiels d'arrangement existent entre eux.

§ 65. Les éléments prochains de l'esprit sont de deux genres très-différents, — les états de conscience (*feelings*), et les rapports entre les états de conscience. — Entre les membres de chaque groupe, il existe de nombreuses différences dont beaucoup sont extrêmement fortes; mais de pareilles différences sont petites comparées à celles qui distinguent les membres d'un groupe des membres de l'autre. Examinons d'abord quels sont les caractères que tous les états de conscience ont en commun, et quels sont les caractères que tous les rapports entre états de conscience ont en commun.

Chaque état de conscience (*feeling*) comme nous l'entendons

ici, est une portion de conscience qui occupe une assez grande place pour acquérir une individualité percevable, dont l'individualité est délimitée des autres portions adjacentes de conscience par des différences qualitatives, et qui, quand on l'examine introspectivement, paraît être homogène. Tels sont les caractères essentiels. Evidemment, si par introspection un état de conscience est décomposable en parties différentes qui existent simultanément ou successivement, ce n'est pas un seul état de conscience, mais deux ou plus. Evidemment, s'il ne peut se distinguer d'une portion de conscience adjacente, il ne forme qu'un avec cette portion; il n'est pas un état de conscience individuel, mais une portion. Et, évidemment, s'il n'occupe pas dans la conscience une durée ou un espace appréciable, il ne peut être connu comme état de conscience.

Au contraire, ce qui caractérise un rapport entre des états de conscience, c'est qu'il n'occupe pas dans la conscience de portion appréciable. Enlevez les termes qu'il unit, et il disparaît avec eux, n'ayant pas de place indépendante ni d'individualité qui lui soit propre. Il est vrai qu'en poussant l'analyse à l'extrême, on voit que ce que nous appelons un rapport est lui-même une espèce d'état de conscience, l'état de conscience momentané qui accompagne la transition d'un état de conscience clair à un état de conscience clair qui est voisin. Et il est vrai que, malgré son extrême brièveté, son caractère qualitatif est appréciable, car les rapports (comme nous le verrons plus tard) ne se distinguent entre eux que par la différence des états de conscience qui accompagnent les transitions momentanées. Chaque état de conscience relationnel peut, en fait, être regardé comme un de ces chocs nerveux que nous soupçonnons être les éléments des états de conscience, et, quoique instantané, il est connu comme plus ou moins fort et comme se produisant avec plus ou moins de facilité. Mais le contraste entre ces états de conscience relationnels et ceux que nous appelons ordinairement états de conscience est assez

grand pour en faire une classe à part. Leur extrême brièveté, leur peu de variété et leur dépendance à l'égard des termes qu'ils unissent, les différencient de façon à ne pas s'y méprendre [1].

Peut-être est-il bon de reconnaître plus expressément que cette distinction ne peut être absolue. Outre qu'il faut admettre qu'en tant qu'élément de conscience, un rapport est un état de conscience momentané, nous devons admettre aussi que, comme un rapport ne peut exister indépendamment des états de conscience qui forment ses termes, de même aussi un état de conscience ne peut exister que par des rapports avec d'autres états de conscience qui le limitent dans l'espace, ou dans le temps, ou dans les deux. A rigoureusement parler, ni un état de conscience ni un rapport n'est un élément de conscience indépendant : il existe entre eux une telle dépendance, que les espaces appréciables de conscience occupés par les états de conscience ne possèdent pas plus d'individualité, indépendamment des rapports qui les lient, que ces rapports n'en possèdent indépendamment des états de conscience qu'ils lient. La distinetion essentielle entre les deux paraît donc consister en ce que, tandis qu'un état de conscience relationnel est une portion de conscience qui ne peut être séparée en parties, ce qu'on appelle ordinairement un état de conscience est une portion de conscience qui admet une division imaginaire en parties semblables qui ont entre elles des rapports de séquence ou de coexistence. Un état de conscience propre est composé, ou bien de parties semblables qui occupent un temps, ou bien de parties semblables qui occupent un espace, ou bien des deux. En tout cas, un état

[1] On objectera peut-être que quelques rapports, comme ceux entre les choses qui sont distantes dans l'espace et le temps, occupent dans la conscience des portions discernables. Mais ce ne sont pas là de simples rapports entre états de conscience adjacents, comme ceux dont nous nous occupons ici. Ce sont des rapports qui embrassent un grand nombre d'états et de rapports intermédiaires, et ils n'existent que par des transitions rapides à travers ces états intermédiaires qui se terminent par leur consolidation.

de conscience propre est un agrégat de parties semblables ayant des rapports, tandis qu'un état de conscience relationnel est indécomposable. Et c'est justement le contraste qui doit exister entre les deux, si, comme nous l'avons inféré, les états de conscience sont composés d'unités d'états de conscience ou chocs.

§ 66. Les simples états de conscience, tels qu'on vient de les définir, sont de diverses espèces. On ne peut parler ici de leur classification qu'en anticipant un peu sur un futur chapitre. Mais ce défaut d'ordre est inévitable, car, tant qu'on n'a pas fait certains groupements provisoires, tout essai d'exposition est à peine praticable.

En limitant notre attention aux états de conscience qui paraissent homogènes, tels qu'ils sont éprouvés primitivement, nous pouvons les diviser en états de conscience qui viennent du centre et états de conscience qui viennent de la périphérie : les émotions et les sensations. Vers la fin de ce volume, on verra que, tandis que les sensations sont relativement simples, les émotions, quoiqu'elles paraissent simples, sont extrêmement composées, et qu'il en résulte pour elles une opposition de caractères bien marquée. Mais, sans se référer à une différence essentielle de composition, nous verrons bientôt qu'entre les états de conscience qui viennent du centre et ceux qui viennent de la périphérie, une comparaison intuitive peut établir des distinctions essentielles.

Il faut faire ici une subdivision. Les états de conscience venant de la périphérie, — ou sensations, — peuvent être distingués en deux groupes : ceux causés par quelque action produite à l'extrémité des nerfs distribués sur la surface externe, et qui, comme tels, impliquent des agents externes ; ceux causés par quelque action produite à l'extrémité des nerfs distribués dans l'intérieur du corps et qui, comme tels, n'impliquent pas d'agents externes : ces derniers quoiqu'ils ne soient pas périphériques, au sens ordinaire du mot, le sont au sens

physiologique. Comme entre l'extérieur et l'intérieur du corps, il y a tous les degrés de profondeur, il en résulte que cette distinction est large plutôt que tranchée. Nous verrons cependant que cette différence dans la distribution des nerfs, est accompagnée de différences de caractères dans les sensations qui en naissent, et qu'elles sont déterminées par la superficialité ou la centralité relative de ces nerfs.

En opposition avec cette classe d'états de conscience *primaires* ou *réels*, ainsi divisée et subdivisée, il faut placer la classe complémentaire des états de conscience *secondaires* ou *idéaux*, semblablement divisée et subdivisée. Généralement parlant, les deux classes diffèrent beaucoup en intensité. Tandis que les états de conscience primaires ou originels sont relativement intenses, les états de conscience secondaires ou reproduits sont relativement faibles. Il faut ajouter que les états de conscience intenses sont considérés comme impliquant l'excitation objective de certains agents, dans tels et tels endroits de la périphérie du système nerveux, tandis que les états de conscience faibles, quoique impliquant l'excitation objective de certains agents qui les ont causés autrefois, n'impliquent pas leur action présente.

Nous sommes ainsi obligés de conserver une classification basée sur la structure et une classification basée sur la fonction. La division en états de conscience qui viennent du centre, ou émotions, et états de conscience qui viennent de la périphérie, ou sensations, et la subdivision de ces dernières en sensations qui viennent de l'extérieur et sensations qui viennent l'intérieur du corps, se rapportent respectivement à des différences dans les parties en action. Tandis que la division en états de conscience intenses ou réels, et faibles ou idéaux, coupant pour ainsi dire les autres divisions à angle droit, se rapporte à une différence en quantité dans l'action de ces parties. La première classification a en vue des différences de genre entre les états de conscience ; la seconde des différences marquées de degré communes à tous les genres.

§ 67. Nous passons de la classe des états de conscience à la classe des rapports simples entre états de conscience : il faut aussi en dire quelque chose dès maintenant. A défaut d'une analyse dernière, qui ne peut être tentée à présent, quelques vues générales suffiront.

Comme on l'a déjà dit, la condition d'existence d'un rapport est l'existence de deux états de conscience dont il est le lien. La condition d'existence de deux états de conscience, c'est *une différence*. Donc la condition d'existence d'un rapport, c'est la production d'un changement : le passage d'un état qui paraît uniforme à un autre état qui paraît uniforme impliquant le choc momentané produit par le commencement d'un nouvel état.

Il s'ensuit que le degré du changement ou choc qui constitue en d'autres termes la conscience du degré de différence entre les états voisins, est la base dernière de toute distinction entre des rapports. De là leur division essentielle en rapports entre états de conscience qui sont égaux, ou de *ressemblance* (quoiqu'ils puissent être séparés par quelque portion de conscience qui diffère d'eux), et rapports entre états de conscience qui sont inégaux, ou de *différence*. Dans ces derniers, nous pouvons distinguer des rapports d'intensité descendante et d'intensité ascendante, suivant que la transition a lieu vers une quantité d'états de conscience moins grande ou plus grande. Et on peut les distinguer encore en rapports de *différence quantitative* (qui se produisent entre états de conscience de même nature, mais différant en degré), et rapports de *différence qualitative* (qui se produisent entre états de conscience de différente nature).

Les rapports ainsi considérés simplement comme changements, et groupés selon le degré ou l'espèce de changement, appartiennent chacun à l'une ou l'autre de deux grandes catégories qui tiennent compte non de la ressemblance ou de la différence des termes, mais simplement de leur ordre de production, simultané ou successif. Cette division fondamentale

en rapports de *coexistence* et rapports de *séquence*, dépend cependant elle-même de la division précédente en rapports d'égalité et rapports d'inégalité entre les états de conscience. Car les rapports eux-mêmes doivent être classés comme étant d'espèces semblables ou dissemblables par la comparaison des états de conscience momentanés qui les accompagnent quand ils s'établissent, et en observant si ces états sont semblables ou dissemblables; et, comme nous le verrons plus tard, les rapports de coexistence et de séquence ne se distinguent l'un de l'autre que par un processus de cette espèce.

§ 68. Ayant défini les états de conscience simples et les rapports simples, et ayant provisoirement classé leurs différentes espèces, nous pouvons examiner maintenant comment l'esprit est formé par ces éléments, et comment ses différentes parties sont caractérisées par leurs différents modes de combinaison.

Des séries d'états de conscience formées d'états qui viennent du centre, diffèrent grandement des séries d'états de conscience formées d'états qui viennent de la périphérie. Et dans les séries d'états de conscience formées d'états qui viennent de la périphérie, il y a une grande différence entre celles formées d'états de conscience venant de l'intérieur du corps, et celles formées d'états de conscience venant de l'extérieur du corps. Ces différences marquées sont dues dans les deux cas à la proportion plus ou moins grande des éléments relationnels qui sont présents. Tandis que dans les états de conscience qui viennent du centre, les limitations mutuelles, tant simultanées que successives, sont vagues; et tandis que parmi les états de conscience venant de la périphérie et causés par des désordres internes, quelques-uns sont tout à fait indéterminés, et qu'il n'y en a que peu ou point qui soient bien déterminés, les états de conscience causés par des désordres externes sont le plus souvent très-clairs, quant aux rapports, au double point de vue du temps et de l'espace, et parmi les plus élevés d'entre eux, les

délimitations mutuelles dans le temps, ou l'espace, ou les deux, sont extrêmement précises. Ces grands contrastes dépendent de la mesure dans laquelle sont mêlés les éléments d'états de conscience et les éléments relationnels : mais cela ne peut être compris sans exemples. Nous commencerons par ces parties de l'esprit que distingue la prédominance des éléments relationnels.

Si nous nous rappelons que les lentilles de l'œil forment un appareil optique insensible qui projette les images sur la rétine, nous pouvons bien dire que la rétine est mise plus directement en contact avec l'agent externe qui agit sur elle que toute autre expansion périphérique du système nerveux. Et c'est dans l'ensemble des états de conscience produits par les diverses réflexions venues des objets, et concentrées sur la rétine, que nous trouvons les éléments d'états de conscience le plus intimement entremêlés aux éléments de rapport. Les nombreux états de conscience dus à la vision sont plus tranchés que tous les autres dans leurs limitations mutuelles : il y a des différences extrêmement définies entre les états adjacents. Il faut remarquer de plus que l'élément relationnel domine ici sous ses deux formes fondamentales. C'est d'une manière très-claire que quelques états de conscience se limitent simultanément et que d'autres se limitent successivement. — Les états de conscience causés par quelque action sur la surface générale du corps sont aussi clairement délimités, quoiqu'ils le soient beaucoup moins que ceux qui naissent dans la rétine. Des sensations de toucher, produites sur des points de la peau très-proches les uns des autres, forment des portions de conscience séparées quoique adjacentes ; et on peut les distinguer non-seulement comme coexistant dans une étroite proximité, mais comme se distinguant de sensations analogues qui les précèdent ou les suivent immédiatement. De plus, les limitations mutuelles dans l'espace, sinon dans le temps, sont d'autant mieux définies dans les sensations du toucher qu'elles viennent des surfaces

qui, dans ce sens, ont la plus grande extériorité : par exemple, les parties qui, comme le bout des doigts et de la langue, ont les rapports les plus fréquents et les plus variés avec les objets externes [1]. — Après la vue et le toucher, les sensations de l'ouïe sont celles dont les limitations mutuelles sont le mieux définies. Ici, le plus souvent, les rapports sont marqués avec une clarté imparfaite. Pour une oreille sans culture, il n'y a qu'un petit nombre de sons simultanés qui soient séparés d'une manière vague dans la conscience ; mais, pour l'oreille d'un musicien, beaucoup de sons de cette espèce sont distingués et identifiés. Mais, dans les sons successifs, les éléments relationnels de l'esprit sont remarquables. On perçoit clairement des différences entre des sons qui se succèdent, même très-rapidement. Mais les démarcations sont moins tranchées que pour les sensations qui traversent le champ de la vision. — Passant aux sensations du goût, nous voyons que celles-ci, moins externes dans leur origine (car ce n'est pas dans le bout de la langue, mais dans sa partie de derrière et dans le fond du palais que les nerfs gustatifs sont distribués), sont dans leurs rapports comparativement indéterminées. On ne peut percevoir que des différences comparativement vagues entre des saveurs coexistantes, et on ne peut les étendre qu'à deux ou trois. De même, le commencement et la fin des saveurs successives sont bien moins nets que le commencement et la fin des impressions visuelles que nous apporte chaque regard ; et des saveurs successives ne peuvent se distinguer aussi rapidement que des sons successifs. — Les limitations sont encore plus indéterminées dans les sensations de l'odorat qui, comme les dernières, naissent à une distance considérable de la surface (car le nez n'est pas le siége de l'odorat : la chambre olfactive avec laquelle nos narines communiquent

[1] La langue est un organe tactile beaucoup plus actif qu'il ne semble d'abord. Les impressions mécaniques qu'elle reçoit ne sont pas bornées à celles que lui donne la nourriture durant la mastication ; mais elle explore perpétuellement les surfaces internes des dents, qui sont pour elle des corps externes.

est située plus haut, entre les yeux). La distinction d'odeurs simultanées est très-vague ; et il est probable qu'on ne peut séparément en reconnaître plus de trois. Pour des odeurs qui se suivent, il est clair que le commencement et la fin sont indéterminés, et qu'on ne peut les distinguer dans une succession rapide.

Nous en venons maintenant aux états de conscience périphériques produits par des désordres internes. Parmi ceux-ci, ceux qui naissent le plus près de la superficie et sont, dans la conscience, les plus relationnels, ce sont les sensations de tension musculaire. Quoiqu'elles ne soient que faibles, sauf quand nous faisons des efforts vigoureux ; quoique, dans la façon dont elles se présentent ensemble, elles ne se limitent mutuellement que d'une manière vague ; quoique leurs commencements et leurs fins soient si bien mêlés qu'on ne peut, dans une série, distinguer que vaguement des parties séparables, cependant leurs juxtapositions et oppositions sont impliquées dans ce fait que nous les distinguons et reconnaissons : il est vrai que ces distinctions et reconnaissances sont si partielles que fréquemment une vérification indirecte est nécessaire. Il faudrait ajouter que les rapports entre les sensations musculaires sont plus ou moins clairs, plus ou moins abondants. Les plus remarquables appartiennent aux sensations qui viennent des muscles qui sont petits et continuellement en action, comme ceux qui meuvent les yeux, les doigts et les organes vocaux ; et les moins remarquables appartiennent aux sensations qui viennent des muscles qui sont gros, ou placés au centre, ou les deux, comme ceux des jambes et des troncs. — Sans nous arrêter aux sensations anomales de peine et de malaise, dues aux désordres des nerfs distribués dans les membres et le corps, et dans lesquels la faible proportion de l'élément relationnel est manifeste, il nous suffira de nous occuper des sensations qui, nées dans les parties les plus éloignées du monde extérieur, et étant les moins relationnelles, se distinguent le mieux de celles dont

nous avons déjà parlé. La faim commence et finit d'une manière extrêmement vague. Elle commence insensiblement et cesse graduellement, et par là elle diffère complétement de ces sensations, qui, étant étroitement contiguës dans le temps, se distinguent réciproquement par une limitation mutuelle. Il n'y a pas d'états de conscience coexistants qui la déterminent d'une manière appréciable, et parmi les états de conscience simultanés, sa position est indéterminée. Et les autres sensations viscérales, normales ou anomales, sont également caractérisées par cette indétermination de rapports.

On peut dire à peu près la même chose des états de conscience qui viennent du centre, ou émotions. Leur commencement et leur fin dans le temps sont comparativement indéterminés, et n'ont point de localisation déterminée dans l'espace : c'est-à-dire qu'ils ne sont pas limités avec précision par des états de conscience qui les précèdent ou qui les suivent et que, d'un autre côté, les états de conscience coexistants ne les limitent pas d'une manière reconnaissable. Là donc, l'élément relationnel de l'esprit se montre extrêmement peu. Les séquences entre les émotions qui peuvent se produire pendant une période donnée, sont comparativement peu nombreuses et indéterminées, et on ne peut distinguer que d'une manière vague deux ou trois émotions coexistantes.

§ 69. Il y a aussi d'autres distinctions également importantes entre ces séries d'états de conscience si différents, et leurs causes sont semblables. La présence d'éléments relationnels qui se voit dans la limitation des états de conscience simultanés et successifs, amène la cohésion mutuelle des états de conscience, et l'absence d'éléments relationnels, qui se voit dans la limitation indéterminée des états de conscience dans le temps et l'espace, amène leur incohérence. Examinons de nouveau les séries d'états de conscience ci-dessus comparés.

Les masses colorées, nettement définies, qui se présentent

simultanément dans une impression visuelle, sont indissolublement unies, étroitement juxtaposées. Les sensations visuelles *successives* qui se produisent quand on transporte le regard d'un objet à un autre, sont si fortement liées qu'il en résulte une conscience bien fixée de leur ordre. Ainsi les sensations visuelles, qui se distinguent de toutes les autres par la netteté de leurs délimitations mutuelles, sont absolument liées dans l'espace et très-liées dans le temps. — Entre les sensations tactiles que donne un objet saisi, la cohésion n'est pas si grande. Quoique deux états de conscience, produits par deux points qu'un doigt sent simultanément, soient si bien liés qu'on ne peut séparer l'un de l'autre dans la conscience, cependant le lien qui les unit est beaucoup moins serré que celui qui unit les sensations visuelles produites par les deux points; et quand il y a plus de deux sensations, leurs liaisons dans la conscience sont assez peu serrées pour permettre beaucoup de variations dans l'idée de leurs positions relatives. Cependant, la force de liaison entre des sensations tactiles *coexistantes* est considérable, comme entre les sensations *successives* de même nature. — Dans les sensations simultanées causées par des sons simultanés, surtout s'ils ne sont pas en harmonie, le défaut de cohésion est marqué tout aussi bien que le défaut de limitation mutuelle. Mais, entre des sensations successives, produites par des sons successifs, on trouve et des limitations mutuelles distinctes et des cohésions mutuelles marquées. Des notes ou des articulations successives se collent ensemble avec ténacité. — Beaucoup moins clairement liées entre elles, les saveurs, simultanées et successives, sont comparativement incohérentes. Entre des saveurs coexistantes, il n'y a pas de liaison comme entre des sensations visuelles coexistantes ni même comme des sons produits au même instant, et les saveurs ne forment pas une succession, comme les sons d'une cadence. — La même chose est vraie des odeurs. Vaguement délimitées l'une par l'autre, elles ne sont que faiblement liées ensemble.

Dans les états de conscience qui accompagnent les actions musculaires, la cohésion est cachée comme la limitation. La difficulté d'observer les limitations mutuelles des sensations musculaires est due à ce fait que chaque muscle ou série de muscles passe de l'état de repos à l'état d'action et de l'état d'action à l'état de repos, par des gradations qui occupent un temps appréciable, et que, conséquemment, l'état de conscience qui accompagne, au lieu de commencer et de finir brusquement, s'affaiblit et s'évanouit aux deux extrémités. Étant ainsi faibles aux endroits où ils sont contigus, ces états de conscience sont incapables de forte cohésion. En réalité, si nous exceptons ceux qui accompagnent de grands efforts, nous pouvons dire qu'ils sont si faibles comparés à la plupart des autres que leurs rapports, tant en espèce qu'en ordre, sont nécessairement peu remarqués. Leur cohésion est, en grande partie, celle des actes nerveux automatiques, qui est beaucoup moindre que celle des états conscients. — Parmi les états de conscience très-vagues qui ont leur siége dans les viscères, nous pouvons prendre comme exemple la faim. Nous y trouvons une indétermination extrême de limitation dans le temps et l'espace et un défaut extrême de cohésion. La faim ne suit pas brusquement quelque autre état dans la conscience, et n'est pas suivie par d'autre. Et il n'y a pas d'état de conscience simultané auquel elle soit attachée. L'élément relationnel de l'esprit est presque absent : la faim ne tient qu'à un faible degré à quelques goûts et odeurs.

Enfin, la même connexion de caractère se remarque dans les états de conscience qui viennent du centre, ou émotions. Quand des émotions coexistent, on peut à peine dire qu'elles sont unies : le lien entre elles est si faible que chacune peut disparaître sans affecter les autres. Entre des émotions qui se suivent, les liens n'ont pas de force appréciable : aucune n'est attachée à une autre, de façon à produire une succession constante. Et, quoique entre les émotions et cer-

tains états de conscience mieux définis qui les précèdent, il y ait de fortes connexions, cependant ces connexions ne sont pas entre des émotions et de larges groupes d'états de conscience antécédents, et même cette cohésion, variable en force, peut manquer complétement.

§ 70. Il faut marquer un autre trait dans la composition de l'esprit, qui dépend de ceux dont on a parlé. Nous avons vu que les séries d'états de conscience produits par des désordres externes, se distinguent généralement par la prédominance de l'élément relationnel, ce qui implique des délimitations mutuelles claires et une cohésion forte entre les composants. Nous avons vu, au contraire, que les états de conscience produits par des désordres internes, périphériques et centraux, se distinguent généralement par le manque comparatif d'élément relationnel, ce qui implique un manque proportionné de limitation mutuelle et de cohésion. Nous avons à remarquer maintenant que les séries d'états de conscience si nettement différenciées, sont, en conséquence, nettement différenciées, en ce sens que, dans un cas, les états de conscience composants peuvent s'unir en groupes bien liés et bien définis, tandis que, dans l'autre cas, ils ne le peuvent.

L'état de conscience produit par un objet vu est composé de couleurs, d'ombres et de lumières nettement découpées, et les sensations et rapports coexistants qui entrent dans un de ces groupes, forment un tout indissoluble. Les sensations visuelles successives se fondent en groupes définis à un haut degré. Comme beaucoup sont causées par des objets mouvants plus ou moins complexes, il est difficile de distinguer les groupements en séquence des groupements en coexistence. Si nous prenons le cas d'un oiseau qui vole tout près d'une fenêtre où nous sommes, il est clair que les sensations successives forment une conscience de sa ligne de mouvement, si bien liée et définie que nous savons, sans avoir remué les yeux, quelle a été sa course exacte. — Le grou-

pement des sensations auditives, comparativement faible sous le rapport simultané, est comparativement fort sous le rapport successif. De là ces groupes consolidés de sons qui viennent à la conscience sous forme de paroles ; de là ces chaînes de notes que nous nous rappelons comme phrases musicales. — Le groupement des sensations tactiles en rapports de coexistence, quoiqu'il ne soit nullement aussi déterminé que le groupement des sensations visuelles coexistantes, ni en étendue, ni en solidité, ni en complexité, ne laisse pas d'être considérable. Quand on pose la main sur un petit objet, comme une clef, on peut distinguer un certain nombre d'impressions séparées, quoique proches l'une de l'autre. Mais quoique leurs rapports mutuels soient assez bien fixés pour qu'on connaisse les limites approximatives dans lesquelles elles existent, ils ne constituent pas cependant un groupe fixé et défini comme celui qui est donné par la vue de la clef. Ce groupement, imparfait en coexistence, est accompagné d'un groupement imparfait en séquence. Les sensations successives produites par un papillon qui court sur notre main, sont assez bien liées pour nous donner conscience de son mouvement général, et nous dire s'il va vers le poignet ou en vient, s'il va de droite à gauche ou de gauche à droite ; mais nous n'avons pas une conscience de sa course exacte. — En coexistence, les saveurs s'unissent en groupes très-simples et très-incohérents ; en séquence, elles s'unissent à peine. Et il en est de même des odeurs.

Parmi les sensations périphériques causées par des désordres internes, l'aptitude au groupement se trouve chez celles qui accompagnent les mouvements des muscles. Mais avec la limitation comparativement vague et la cohésion peu forte qui caractérise ces sensations, on rencontre des groupes comparativement indistincts. Quoique les actes nerveux d'où résultent les mouvements musculaires, se combinent en groupes avec beaucoup de précision, cependant leur combinaison, faible d'abord, ne devient forte que par répétition. Et comme

la répétion, qui rend la combinaison forte, la rend automatique dans la même mesure, les sensations concomitantes deviennent de moins en moins distinctes, et disparaissent de la conscience aussitôt qu'elles s'unissent. On peut comprendre combien, dans les actes musculaires, le groupement complet et l'inconscience vont ensemble, par ce fait que la conscience empêche les actes musculaires groupés. Après avoir bien des fois traversé la série des mouvements composés requis, il est possible de traverser une chambre dans les ténèbres et de saisir le bouton de la porte, c'est-à-dire tant que les mouvements sont faits sans y penser. S'ils sont faits avec conscience, on est presque sûr de se tromper. Il est à peine besoin de dire qu'il ne se forme pas des groupes cohérents dans une autre classe de sensations, qui naît dans l'intérieur du corps : appétits, douleurs, etc. Comme elles manquent de limitations définies et de cohésions, cela les empêche de s'unir soit simultanément, soit successivement.

Évidemment, les émotions sont caractérisées par un défaut semblable d'aptitude à se combiner. Entre celles qui coexistent, il n'y a qu'un chaos confus et changeant. En fait, l'absence de toute capacité à unir, est aussi bien marquée chez elles que sa présence dans ces sensations visuelles par lesquelles nous avons commencé.

§ 71. Nous en venons maintenant à des manifestations plus complexes de ces contrastes généraux. Dans les séries d'états de conscience où l'élément relationnel prédomine, et où se forment par conséquent des groupes décidés, les groupes entrent en rapport les uns avec les autres. Des états de conscience groupés avec les rapports qui les unissent se fondent en touts qui, se comportant comme le font les états de conscience simples, se combinent en rapports définis avec d'autres pareils groupes consolidés; et même des groupes de groupes, semblablement fondus, sont de même limités par d'autres groupes et unis à eux. Au contraire, dans les séries

d'états de conscience où les rapports sont vagues et peu nombreux, rien de semblable n'a lieu.

C'est dans les sensations visuelles, beaucoup plus nombreuses que les autres, bien définies et bien liées dans leurs rapports, que ce groupement composé est poussé le plus loin. Avec cette aptitude à former une conscience complexe de lumière, ombres, couleurs, positions relatives qui constituent un homme comme présent à la vue, il y a une aptitude à former une conscience de deux hommes dans un rapport défini et bien lié de position ; il y a une aptitude à former une conscience d'une foule de pareils hommes : bien mieux, deux ou plusieurs foules pareilles peuvent être combinées mentalement. L'agrégat des sensations visuelles, connues comme maison, s'agrége lui-même à d'autres semblables pour former la conscience d'une rue, et les rues pour former la conscience d'une ville. Quoique le groupement composé de sensations visuelles en séquence ne soit ni si distinct ni si fort, il est encore très-marqué. Des images nombreuses et compliquées, produites par des objets vus en succession, se lient dans la conscience avec une incroyable ténacité. — Il y a peu de groupements, s'il y en a, entre les sensations auditives simultanées. Mais, entre les sensations auditives successives, il y a des combinaisons définies et bien liées de groupes avec des groupes. La fusion de séries de sons que nous appelons un mot, s'unit avec beaucoup d'autres pareilles en une phrase. Dans beaucoup d'esprits, ces groupes de sons successifs se lient très-bien avec d'autres : plusieurs phrases successives sont, comme nous disons, bien retenues. Et de même, des phrases musicales se fondent en une mélodie longue et compliquée. — On suit à peine ce groupement complexe entre les sensations tactiles, soit dans le temps, soit dans l'espace; et il n'y en a pas la trace la plus lointaine dans les sensations olfactives ou gustatives.

Disons, pour mémoire, que ces degrés supérieurs de composition mentale, manquent entièrement entre les sensations

qui viennent de l'intérieur. Celles qui accompagnent les sensations musculaires sont les seules qui en approchent, et ici le groupement composé, comme le groupement simple, affecte une inconscience progressive.

§ 72. Il y a encore une autre espèce de composition à examiner. Jusqu'ici nous n'avons examiné que les degrés de limitation mutuelle, de cohésion et de pouvoir combinant des sensations entre elles. Il reste à examiner jusqu'à quel point les sensations d'un ordre entrent en rapport avec celles d'un autre ordre, en quelle mesure elles se limitent et se combinent. Pour traiter cela complétement, il faudrait entrer dans des détails inabordables. Nous nous en tiendrons aux faits essentiels.

Les sensations de divers ordres ne se limitent pas aussi clairement que celles du même ordre. Le groupe de couleurs produit par un objet que nous regardons, n'est que légèrement choqué par un son : le son ne leur donne pas des bornes déterminées dans la conscience ; il sert simplement à diminuer leur prédominance dans la conscience. Les bruits combinés d'une conversation à table, et les impressions transmises aux yeux par les plats qui sont sur la table, ne sont pas exclus de l'esprit par les sensations tactiles, goûts et odeurs qui les accompagnent, aussi bien que les couleurs sont exclues par les couleurs, les sons par les sons, les saveurs par les saveurs, une sensation tactile par une autre. On peut dire des sensations qui naissent dans l'intérieur du corps, et encore plus des émotions, qu'à moins d'être intenses, elles ne troublent que légèrement les sensations qui viennent d'ailleurs. Il semblerait aussi qu'une sensation de couleur, une sensation de son et une émotion agréable produite par ce son, puissent être superposées dans la conscience sans s'obscurcir beaucoup mutuellement. Sans doute, dans la plupart des cas, deux sensations simples ou deux sensations agrégées de différents ordres, se limitent réciproquement dans le temps et l'espace. Il y a plutôt une expulsion extrêmement

rapide de l'une par l'autre que la présence continuelle de l'une et de l'autre. Mais il est clair que ces alternatives d'expulsion partielle ou complète entre des sensations d'ordre différent, sont moins distinctes que l'expulsion entre des sensations de même ordre.

C'est une vérité corrélative que les sensations de divers ordres se lient entre elles moins fortement que les sensations de même ordre. Les impressions qui composent la conscience visuelle d'un objet, sont liées entre elles bien plus fortement qu'avec le groupe de sons qui composent le nom d'un objet. La tendance des notes qui composent une mélodie à s'attirer l'une l'autre dans la conscience, est plus forte que la tendance de chacune ou de toutes à attirer dans la conscience les sensations visuelles avec lesquelles elles ont été associées. Elles peuvent être plus ou moins fortement liées entre elles; mais il est souvent difficile d'empêcher une note d'être suivie par la note voisine. De même, quoiqu'il y ait une cohésion considérable entre les sensations visuelles produites par une orange et son goût ou son odeur, il est cependant très-fréquent d'avoir la vision d'une orange sans que son goût ou son odeur viennent à la conscience; tandis qu'il est presque impossible d'avoir dans l'esprit un de ses caractères apparents sans qu'ils soient accompagnés d'autres caractères apparents.

Il faut ajouter un autre fait important. Les sensations de différents ordres qui ont des rapports déterminés et sont le plus fortement liés, sont ceux parmi lesquels il y a prédominance des éléments relationnels ; et il y a une facilité spéciale de combinaison entre ces sensations de différents ordres, lorsqu'elles sont respectivement liées par des rapports de même ordre. Ainsi les sensations visuelles coexistantes, les plus relationnelles de toutes, entrent en rapports bien définis et bien liés avec les sensations tactiles coexistantes. Au groupe de lumières et d'ombres qu'un objet envoie aux yeux, s'attache très-fortement le groupe d'impressions produit par l'objet touché et saisi; la connexion la plus forte après celle-là

est celle entre les sensations reçues par les yeux et celles reçues par les oreilles, ou plutôt entre ces deux groupes. Mais, quoique le groupe de sensations simultanées qui forment la conscience visuelle de quelque chose, soit très-fortement lié aux sensations successives qui forment la conscience de son nom, cependant il est probable que la cohésion des deux groupes n'est pas aussi forte, parce que les sensations qui forment un groupe non-seulement diffèrent en espèce de celles qui forment l'autre, mais sont reliées par des rapports d'ordre différents. A mesure que nous descendons vers les sensations non relationnelles, nous trouvons que cette faculté d'une classe de se combiner avec une autre décroît. Entre les odeurs, les saveurs et certaines sensations viscérales, comme la faim et la nausée, il y a, à la vérité, une tendance à se lier. Mais, les exceptions admises, il reste vrai, en moyenne, que les divers états de conscience très-peu relationnels, ne se lient que faiblement entre eux et avec les états de conscience très-relationnels.

§ 73. Jusqu'ici nous avons procédé comme si l'esprit était entièrement composé d'états de conscience primaires ou vifs et de leurs rapports, sans rien dire des états de conscience secondaires ou faibles. Or si, comme on doit l'admettre, nous avons tacitement reconnu ces états de conscience secondaires dans les sections précédentes, où nous nous sommes occupés des rapports et liaisons d'états de conscience en succession (puisque, dans une succession d'états de conscience, ceux qui ont passé sont devenus faibles, et le présent seul est vif), cependant, nous ne les avons pas reconnus explicitement comme éléments de l'esprit, différents des états de conscience primaires, quoique leur étant intimement liés. Nous devons maintenant les considérer spécialement, et voir quel rôle ils jouent.

Le fait capital à noter, comme d'une importance équivalente aux faits notés plus haut, c'est que, tandis que chaque sensation vive est jointe à d'autres sensations vives, — simul-

tanées ou successives, — tout en s'en distinguant, elle se joint et s'identifie avec les sensations faibles qui résultent de sensations vives semblables antérieures. Chaque couleur particulière, chaque son spécial, chaque sensation du tact, du goût ou de l'odorat, est à la fois connue comme *différente* des autres sensations qu'elle limite dans le temps et l'espace, et comme *semblable* aux formes faibles de certaines sensations qui l'ont précédée dans le temps : elle s'unit aux sensations antérieures dont elle diffère, non en qualité, mais en intensité.

C'est de cette loi de composition que dépend l'ordre dans la structure de l'esprit. En son absence, il ne pourrait y avoir qu'un changement perpétuel d'états de conscience à la façon d'un kaléidoscope,— un présent perpétuellement transformé, sans passé ni futur. C'est en vertu de cette tendance, que les états de conscience vifs ont à s'attacher chacun aux formes faibles des états de conscience semblables et antérieurs, que se forme ce que nous appelons les *idées*. Un état de conscience vif ne constitue pas par lui-même une unité de cet agrégat d'idées que nous appelons connaissance. Un seul état de conscience faible ne le fait pas davantage. Mais une idée ou unité de connaissance se produit quand un état de conscience vif s'assimile ou s'attache à un ou plusieurs états de conscience faibles, résidus des états de conscience vifs précédemment éprouvés. A chaque moment, les divers états qui constituent la conscience se séparent ; chacun se fond avec la série entière des états semblables qui l'ont précédé, et ce que nous appelons savoir que chaque état de conscience est tel ou tel, est le mot qui désigne cet acte de ségrégation.

Mais le processus ne se borne pas à l'union de chaque état de conscience avec les formes faibles des états de conscience semblables et antérieurs. Des groupes d'états de conscience se joignent simultanément aux formes faibles de groupes semblables et antérieurs. L'idée d'un objet ou d'un acte est composée de groupes d'états de conscience semblables, ayant des

rapports semblables qui se sont produits dans la conscience de temps en temps, et ont formé une série consolidée dont les membres ont perdu leur individualité partiellement ou complétement.

Cette union des groupes d'états de conscience passés atteint un plus haut degré de complexité. Des groupes de groupes se fondent avec des groupes de groupes analogues qui les ont précédés; et dans les types supérieurs de l'esprit, des séries d'états de conscience excessivement composés sont produits de la même manière.

Pour compléter cette esquisse générale, il est nécessaire de dire qu'il en est des rapports entre les états de conscience comme des états de conscience eux-mêmes. Les rapports se distinguent, dès qu'ils le peuvent, des couples particuliers d'états de conscience ou des groupes d'états de conscience qu'ils unissent, et vont ainsi se séparant perpétuellement. De moment en moment, les rapports se distinguent les uns des autres par rapport au *degré* ou à l'*espèce* de contraste existant entre leurs termes : et chaque rapport ainsi distingué des divers rapports concourants est assimilé à des rapports semblables et antérieurs. De là résultent les *idées* de rapport, comme celles de contraste fort, de contraste faible, d'intensité ascendante ou descendante, de genre homogène ou hétérogène. En même temps se produit une ségrégation d'une espèce différente. Chaque rapport de coexistence est classé avec d'autres rapports semblables de coexistence et séparé des rapports de coexistence dissemblables. Et il en est de même pour les rapports de séquence. Finalement, par une dernière ségrégation, se forment cet abstrait consolidé des rapports de coexistence que nous appelons espace, et cet abstrait consolidé des rapports de séquence que nous appelons temps. Ce processus n'est indiqué ici que brièvement, pour montrer comment il concorde avec le processus général de composition. Les éclaircissements viendront plus tard.

§ 74. Et maintenant, après avoir esquissé en gros la compo-

sition de l'esprit ; après avoir, pour plus de clarté, omis des détails et restrictions secondaires, indiquons clairement la vérité essentielle que ce chapitre a pour objet capital de mettre en vue : cette vérité que la méthode de composition reste la même dans la construction entière de l'esprit, depuis la formation de ses états de conscience les plus simples jusqu'à la formation de ses agrégats immenses et complexes d'états de conscience qui caractérisent ses plus élevés développements.

Dans le dernier chapitre, nous avons vu que ce qui est objectivement une onde de changement moléculaire propagé par un centre nerveux, est subjectivement une unité d'état de conscience analogue à ce que nous appelons un choc nerveux. Nous avons trouvé dans un cas une preuve concluante que, quand une succession rapide d'ondes pareilles produit une succession rapide d'unités de conscience, il en résulte l'état de conscience continu appelé sensation, et que la qualité de l'état de conscience change quand ces ondes et les unités correspondantes se produisent avec une rapidité différente. De plus, on a montré que l'union de séries simultanées de pareilles unités ayant des degrés divers, produit d'innombrables sensations qui paraissent simples. Et nous en avons inféré que ce qui a lieu certainement pour les états de conscience primaire d'un ordre, a lieu probablement pour les états de conscience primaire de tous les ordres. A quoi équivaut cette conclusion exprimée en d'autres termes ? Elle équivaut à cette conclusion : qu'un de ces états de conscience qui, considéré introspectivement, paraît uniforme, est produit en réalité par l'assimilation perpétuelle d'une nouvelle pulsation consciente avec les pulsations conscientes qui la précèdent immédiatement : la sensation est produite par l'enchaînement de chaque pulsation vive, à mesure qu'elle se produit avec la série des pulsations passées, dont chacune a été vive, mais dont chacune est devenue faible. Et cette conclusion, que des sensations composées résultent de l'union entre différentes

séries concourantes de telle pulsation, qu'est-elle sous une autre forme ? C'est que, tandis que les pulsations composantes de chaque série, à mesure qu'elles se produisent, sont chacune assimilées ou liées aux pulsations précédentes de leur espèce, elles sont aussi combinées avec les pulsations des séries concourantes, selon quelques rapports ; et la sensation composée ainsi produite, est connue comme différente d'autres sensations composées du même ordre, en vertu de quelques rapports spéciaux dans les séries concourantes.

Considérons maintenant, sous sa forme la plus générale, le processus de composition de l'esprit décrit dans les sections précédentes. C'est le même processus, seulement élevé de plus en plus haut, avec une complication et une extension croissantes. Comme nous l'avons vu naguère, les états de conscience appelés sensations ne peuvent d'eux-mêmes constituer l'esprit, même quand il y en a beaucoup et de diverses espèces présents ensemble. L'esprit n'est constitué que quand chaque sensation est assimilée aux formes faibles des sensations antérieures semblables.

A la consolidation en une *sensation* d'unités d'états de conscience successifs correspond, sous une forme plus large, la consolidation de sensations successives en une *connaissance* de la sensation comme étant telle ou telle : ce qui est la plus petite portion séparable de ce que nous appelons pensée, en tant que distingué de ce qui n'est que confusément senti. Il en est de même pour les rapports entre ces états de conscience qui se produisent ensemble et se limitent réciproquement dans l'espace et le temps. Chacun de ces rapports, tant qu'il est seul et qu'il n'a dans l'expérience aucun rapport semblable comme antécédent, ne peut être pleinement connu comme rapport. Il ne prend ce caractère comme élément de l'intelligence que quand, par la répétition, il s'est produit un agrégat sériel de pareils rapports. — Remarquons aussi que de même que chaque sensation spéciale devient l'élément immédiat

d'une pensée *simple* par sa seule fusion avec les pensées antérieures semblables, et qu'elle devient l'élément immédiat d'une pensée *composée*, parce qu'elle entre en rapports simultanés de différence avec d'autres sensations qui la limitent dans le temps et l'espace ; de même aussi, comme nous l'avons vu, les unités ou pulsations qui forment les sensations simples par leur union sérielle avec celles de leur espèce, peuvent former des sensations complexes en entrant simultanément en rapport de différence avec des unités d'espèces autres. La même chose a lieu évidemment pour les rapports eux-mêmes qui existent entre ces sensations différentes. Et il devient ainsi manifeste que la méthode par laquelle les sensations simples et leurs rapports se composent en états de conscience définis, est essentiellement analogue à la méthode par laquelle les unités primitives d'états de conscience se composent en sensations.

Le même processus se répète dans la période immédiatement supérieure de composition mentale. Le groupe vif de sensations et de rapports produit par un objet spécial, doit être uni aux formes faibles de groupes semblables qui ont été produits auparavant par des objets pareils. Ce que nous appelons connaître un objet, c'est assimiler ce groupe combiné d'états de conscience réels qu'il excite à un ou plusieurs groupes idéaux antérieurs qu'ont excités des objets de même espèce ; et la connaissance n'est claire que quand la série des groupes idéaux est longue. — Ce principe s'applique également aux connexions statiques et dynamiques entre chaque groupe spécial et les groupes spéciaux produits par d'autres objets. La connaissance des propriétés et habitudes des choses, vivantes et mortes, est constituée par l'assimilation avec d'autres rapports complexes des rapports plus ou moins complexes qui se montrent dans leurs actions dans le temps ou l'espace.

Il est à peine besoin d'ajouter que la même loi de composition continue, sans limites définies, jusqu'aux formes les

plus hautes de la conscience, formées de groupes d'états de conscience unis par des rapports extrêmement compliqués.

§ 75. On voit du premier coup que l'évolution de l'esprit dans ses périodes ascendantes de composition, se conforme aux lois de l'évolution en général.

D'abord l'évolution est une intégration progressive ; et dans tout ce chapitre, comme dans le précédent, l'intégration progressive s'est montrée à nous comme le fait fondamental de l'évolution mentale. Nous en sommes venus à cette conclusion tout à fait inattendue qu'une sensation est une série intégrée de chocs nerveux ou unités d'états de conscience, et, de plus, à cette conclusion que par l'intégration de deux ou plusieurs séries se forment des sensations composées. Nous avons vu ensuite que, par une intégration de sensations semblables successives, se produit la connaissance d'une sensation comme étant telle ou telle, et que chaque sensation, en même temps qu'elle est intégrée ainsi avec ses semblables, s'unit aussi en agrégat avec d'autres sensations qui la limitent dans le temps ou l'espace. Et nous avons vu de même que les groupes intégrés qui en résultent, entrent dans des intégrations supérieures de ces deux sortes, et ainsi de suite. — On appréciera la signification des ces faits si l'on se rappelle que les séries d'états de conscience dont l'intégration est indéterminée, sont des états de conscience à peine compris dans ce que nous appelons communément l'esprit, et que les séries d'états de conscience qui présentent au plus haut degré les attributs de l'esprit, sont celles dont l'intégration est poussée le plus loin. La faim, la soif, la nausée et les sensations viscérales en général, aussi bien que les sentiments d'amour, de haine et de colère, etc., qui se lient peu entre eux et avec les autres sensations et sentiments, et ne sont ainsi que faiblement intégrés en groupes, sont des portions de conscience qui ne jouent qu'un rôle subordonné dans les actions que nous classons principalement comme mentales. Les actions qu'on qualifie ordinaire-

ment de mentales, appartiennent presque toutes aux sensations tactiles, auditives, visuelles, qui ont une cohésion si remarquable, et par suite une tendance à s'intégrer. A vrai dire, nos opérations intellectuelles sont restreintes pour la plupart aux sensations auditives (intégrées en mots) et aux sensations visuelles (intégrées en impressions et idées des objets de leurs rapports et de leurs mouvements). Fermons les yeux et observons quelle portion relativement immense de conscience intellectuelle nous est soudainement enlevée : nous verrons clairement que la portion la plus développée de l'esprit (comme chose qui perçoit) est formée de ces sensations visuelles qui sont très-fortement liées, intégrées en agrégats si grands et si nombreux, et réintégrées en agrégats qui, par leur degré de composition, dépassent immensément tous les agrégats formés par les autres sensations. Et puis, en nous élevant à ce que nous appellerons, selon l'usage, l'esprit (comme chose rationnelle), nous trouvons que l'intégration atteint encore une plus haute portée.

Les phases ascendantes de l'esprit nous montrent non moins clairement l'hétérogénéité croissante de ces agrégats de sensations intégrées. Dans le dernier chapitre, nous avons vu comment des sensations qui sont toutes composées d'unités d'une même espèce, deviennent hétérogènes par la combinaison et recombinaison en mille manières de pareilles unités. Nous venons de voir que les portions de conscience occupées par les sensations corporelles internes et par les émotions sont, à en juger par intuition, relativement très-simples et homogènes : la soif n'est pas composée de parties différentes, et l'on ne peut pas la séparer en éléments distincts.

Mais en montant à la conscience intellectuelle, nous rencontrons une variété croissante d'espèces d'états de conscience présents ensemble. Quand nous en venons aux sensations auditives, qui jouent un rôle si important dans les processus de la pensée, nous trouvons que leurs groupes sont formés de beaucoup d'éléments, et que ces groupes de groupes

qu'on emploie comme signes dans les propositions sont très-hétérogènes. Cependant les états de conscience composés de sensations visuelles (qui sont ce qu'il y a de plus développé dans l'esprit comme chose qui perçoit), l'intégration et en même temps l'hétérogénéité, atteignent un degré bien supérieur. Et ils sont encore beaucoup plus hétérogènes, ces états de conscience qui appartiennent à ce que nous appelons raisonnement, et dans lesquels les sensations multiformes que les objets nous donnent par les yeux, les oreilles, le tact, le nez et le palais sont réunies en conceptions qui répondent aux objets avec tous leurs attributs et toutes leurs activités.

L'esprit montre avec une égale clarté un autre trait de l'évolution, — un caractère de mieux en mieux défini. Les états de conscience qui partent du centre et les états périphériques internes, qui jouent un rôle secondaire dans ce que nous entendons par esprit, sont, comme nous l'avons vu, très-vagues, imparfaitement limités l'un par l'autre. Au contraire, on a montré que les limitations mutuelles sont nettes dans ces états de conscience périphériques qui, venant de la surface externe, entrent pour beaucoup dans nos opérations intellectuelles, et que les sensations visuelles, qui entrent pour la plus grande partie dans les opérations intellectuelles, non-seulement sont les plus nettes de beaucoup dans leurs limitations mutuelles, mais forment des agrégats qui sont beaucoup plus précisément circonscrits que tous les autres, et des agrégats entre lesquels il existe des rapports beaucoup mieux définis que ceux qui existent entre les autres agrégats.

Ainsi la conformité est complète. L'esprit s'élève à ce qui est universellement reconnu comme ses formes les plus hautes, à proportion qu'il manifeste les traits de l'évolution en général. (*Premiers Principes*, §§ 98-145.) Nous pouvons concevoir l'esprit naissant que possèdent ces types inférieurs, chez lesquels les nerfs et centres nerveux ne sont pas nettement distingués les uns des autres ni des tissus dans les-

quels ils se trouvent, comme une faculté de sentir confuse, formée de pulsations de conscience récurrentes, mais peu variées et peu combinées. A un étage au-dessus, quand les organes des sens sont encore rudimentaires et que les nerfs ne sont qu'incomplétement isolés, l'esprit se présente probablement sous la forme d'un petit nombre de sensations qui, comme celles dues à nos viscères, sont vagues, simples, incohérentes. Plus haut, l'évolution mentale montre une différenciation de ces sensations simples en diverses espèces de sens spéciaux, une intégration toujours croissante de ces sensations entre elles et avec celles d'autres espèces, une multiformité toujours croissante dans les agrégats de sensations, et une distinction toujours croissante dans la structure de ces agrégats. C'est-à-dire qu'il se produit subjectivement un changement qui va « d'une homogénéité indéfinie incohérente à une hétérogénéité définie, cohérente » parallèle à la redistribution de matière et de mouvement qui constitue l'évolution dans sa manifestation objective.

§ 76. Il faut indiquer brièvement la correspondance entre ces vues sur la composition mentale et les vérités générales émises dans la dernière partie sur la structure et les fonctions nerveuses.

Généralement parlant, les états de conscience et les rapports entre eux, correspondent aux corpuscules nerveux et aux fibres qui les unissent, ou plutôt aux changements moléculaires dont ces corpuscules nerveux sont le siége, et aux changements moléculaires transmis par les fibres. Le rapport psychique entre deux états de conscience répond au rapport physique entre deux portions ébranlées de la matière grise, qui sont mises en communication directe ou indirecte, de telle façon qu'une décharge ait lieu entre elles.

Ce fait que, comme éléments de conscience, les rapports entre les sensations sont très-courts, comparés aux sensations qu'ils unissent, a son équivalent physiologique dans ce fait que la transmission d'une onde de changement

à travers une fibre nerveuse est très-rapide, comparée à la transformation qu'elle subit dans un centre nerveux. Si nous considérons chaque transformation de cette sorte, comme étant physiquement ce que nous considérons psychologiquement comme une unité de conscience, alors, nous rappelant sa durée appréciable, nous pouvons comprendre comment il arrive que, quand des ondes de changement moléculaire transmises par un nerf afférent excèdent un certain taux de récurrence, la transformation subie par chaque onde, dure jusqu'à ce que la prochaine commence : et par suite les unités de conscience correspondantes se fondent en un état de conscience continue ou sensation.

Nous avons vu que la prédominance de l'élément relationnel de l'esprit, caractérise les états de conscience venant de la périphérie et produits par les objets externes. Entre ce fait et les faits de structure nerveuse, il y a une correspondance évidente. Prenons le cas de l'œil. La rétine étant une surface formée d'un nombre immense d'éléments sensitifs, tous distincts quoique très-proches les uns des autres, et ayant chacun un nerf centripète indépendant, il en résulte que les rapports qui peuvent être établis entre chacun et tous les autres sont énormes en nombre, et qu'un nombre énorme de rapports peut être établi entre certains groupes excités simultanément et certains autres groupes excités simultanément. Ici, la netteté de limitation mutuelle des états de conscience et des groupes qu'ils forment, est évidemment due aux mêmes particularités de structure, ainsi que la force de leur cohésion et l'étendue de leur intégration. Sans parler des cas intermédiaires, il suffira de passer à l'autre extrême et de voir comment, dans le système nerveux viscéral, d'où viennent des sensations si simples, si indéfinies, si incohérentes, il y a manque d'appropriations qui permettent l'excitation indépendante des extrémités nerveuses.

On peut noter une autre harmonie du même ordre, l'élément relationnel de l'esprit, tel qu'il se montre dans la limi-

tation mutuelle, dans la force de cohésion, et le degré de groupement existe plutôt entre des états de conscience du même ordre qu'entre des états de conscience d'ordre différent. Ceci répond à ce fait que les faisceaux de fibres nerveuses et les groupes de vésicules nerveuses appartenant aux états de conscience d'un certain ordre, sont combinées ensemble plus directement et plus intimement qu'avec les fibres et vésicules appartenant aux états de conscience d'autres ordres. De même, entre les états de conscience de différents ordres, la tendance à entrer en rapport est beaucoup plus grande entre ceux qui naissent dans les organes des sens supérieurs, et dont les centres nerveux sont intimement liés, qu'entre eux et les sensations viscérales nées dans les parties du système nerveux qui ne communiquent qu'indirectement avec les centres supérieurs. Il y a même une anomalie qui paraît ainsi explicable. Des sensations aussi peu relationnelles que les odeurs ont une puissance exceptionnelle pour rappeler les scènes passées : cela est probablement dû à ce fait que les centres olfactifs sont des excroissances des hémisphères cérébraux.

Nous avons vu que le développement de l'esprit est, au fond, une intégration croissante d'états de conscience de plus en plus élevés, avec croissance en hétérogénéité et en détermination, et ces traits répondent aux traits de l'évolution du système nerveux, comme nous l'avons vu précédemment. Car nous avons trouvé qu'à mesure que la structure devient plus distincte et multiforme, il y a un progrès en intégration dans la structure aussi bien que dans la masse. (V. § 8.)

Il faut montrer aussi une autre correspondance importante, qui se substitue à une discordance supposée. Ce qui attire surtout l'attention des hommes, c'est la portion la plus développée et la plus remarquable de l'esprit ; par suite, ils parlent de l'intelligence et de l'esprit comme équivalents. Des physiologistes même, comme on l'a vu au § 7, voulant échapper à toute opinion préconçue, ont été jetés dans des difficultés d'inter-

prétation pour avoir inconsidérément posé cette croyance en postulat. Mais l'esprit n'est ni complétement ni même principalement l'intelligence. Nous avons vu qu'il consiste grandement en sensations et même, en un sens, entièrement. Les sensations non-seulement constituent les formes inférieures de la conscience, mais elles sont dans tous les cas les matériaux d'où sort l'intelligence par combinaison de structure dans les formes supérieures de la conscience. Partout la sensation est la substance, dont l'intelligence, quand elle existe, est la forme. Et là où l'intelligence n'existe pas ou n'existe que peu, l'esprit consiste en sensations sans forme ou qui n'en ont que peu. L'intelligence ne comprend que les éléments relationnels de l'esprit, et omettre les sensations, c'est omettre les termes entre lesquels les rapports existent. En reconnaissant cette vérité, nous sommes sauvés de l'erreur d'attendre une correspondance régulière entre le développement du système nerveux et le degré d'intelligence. Comme nous l'avons vu (§ 7), la grandeur du système nerveux varie en partie comme la quantité de mouvement produit, en partie comme la complexité de ce mouvement, de même ici nous voyons que la grandeur du système nerveux varie en partie comme la quantité de sensation (qui a un rapport général avec la quantité de mouvement), en partie comme le degré d'intelligence (qui a un rapport général avec la complexité du mouvement). Et les faits étant ainsi interprétés, les anomalies supposées disparaissent.

CHAPITRE III.

RELATIVITÉ DES SENSATIONS.

§ 77. L'esprit étant composé de sensations et de rapports entre les sensations, et l'aptitude des sensations à entrer dans quelque rapport variant selon leur espèce, l'expression a relativité des sensations est applicable, en un sens, à certains des phénomènes purement subjectifs décrits dans le dernier chapitre. Mais il faut l'entendre ici dans un sens tout différent. Ayant examiné les sensations dans leurs rapports entre elles, comme éléments de la conscience, nous avons maintenant à les examiner dans leurs rapports avec les choses situées hors de la conscience, par lesquelles elles sont produites.

De plus, les choses en dehors de la conscience que nous avons à considérer ici, ce ne sont pas les désordres nerveux qui sont le côté physique de ce que nous appelons sensation sous son côté psychique ; déjà, dans le chapitre sur l'Æstho-Physiologie, on a décrit les rapports entre le côté objectif et le côté subjectif des changements nerveux. Notre présente recherche porte sur la nature des connexions qui existent entre les sensations et les forces situées hors de l'organisme. Il est difficile d'en traiter sans revenir sur des principes déjà établis, puisque une action externe n'étant rapportée à une sensation que par l'intermédiaire d'un changement nerveux, on ne peut perdre de vue l'intermédiaire. On excusera donc à l'occasion quelques courtes répétitions.

Il faut d'abord faire remarquer que nous nous occupons ici surtout des sensations venant de la périphérie et dont l'origine est externe, ou plutôt de leurs formes primitives ou

vives que nous appelons *réelles*, par opposition aux formes secondaires ou faibles, que nous appelons *idéales*.

§ 78. La vérité générale, familière à tous ceux qui étudient la psychologie, et que ce chapitre se propose de présenter sous ses divers aspects, c'est que, quoique la sensation interne dépende habituellement d'un agent externe, cependant il n'y a aucune ressemblance entre eux ni en nature ni en degré. La connexion entre la cause objective et son effet subjectif est conditionnée de façons très-complexes et très-variables, que nous allons examiner *seriatim*.

Nous trouverons que chaque série de conditions modifie la connexion entre la cause objective et l'effet subjectif de manière à déterminer le caractère qualitatif de l'effet. En d'autres termes, le même agent produit des sensations très-différentes selon les circonstances dans lesquelles il agit.

Nous verrons plus tard qu'outre cette différence qualitative il y a une différence quantitative. Entre la force externe et la sensation interne qu'elle excite, il n'y a pas une corrélation, comme celle que le physicien appelle équivalence; bien mieux, il n'y a pas entre les deux une proportion invariable. Des quantités égales de la même force excitent des quantités différentes de la même sensation, si les circonstances diffèrent. Ce n'est que quand les conditions restent constantes qu'il y a quelque chose comme un rapport constant entre l'antécédent physique et le conséquent psychique.

§ 79. Si je n'étais pas tenu d'énumérer tous les aspects de cette relativité, il serait inutile de dire que la connexion entre l'agent externe et la sensation interne engendrée par lui, dépend de la structure de l'espèce.

Évidemment les formes de sensation qui peuvent être éveillées dans la conscience d'un animal sont déterminées primitivement par les organes périphériques dont son type est doué. Cela existe même pour la plus générale des sensations, celle du toucher. Un crustacé, enclos de toute part dans un exosquelette dur, ne peut avoir des impressions tactiles comme

celles d'un animal à peau molle. Les impressions qu'il reçoit de l'extrémité de ses membres et de ses pinces, lorsqu'ils sont en contact avec les objets externes, peuvent être comparées à celles qu'un homme reçoit quand il tâtonne avec le bout de sa canne. — Il est encore plus manifeste que les sensations spéciales dépendent, pour leurs qualités, de la présence d'organes sensoriels spéciaux. Prenons les sensations auditives. Les divers animaux aquatiques qui n'ont pas l'organe de l'ouïe développé sont néanmoins affectés par ces vibrations qui sont sonores pour des animaux mieux doués. Quand de pareilles vibrations se propagent dans leur milieu, ils se contractent ou se retirent dans leurs coquilles quand ils en ont. Nous pouvons raisonnablement supposer que ce qu'il sentent est un ébranlement ressemblant quelque peu à celui que reçoit la main, d'un instrument de musique qui vibre. Mais en tout cas, la qualité de la sensation excitée chez ces animaux inférieurs par les ondes sonores diffère complétement en qualité de celles qu'elles excitent chez les animaux supérieurs.

C'est une vérité également familière que, les qualités étant semblables, les quantités de sensations produites par des agents donnés varient avec la structure spécifique. Chez un oiseau ou mammifère dont les yeux sont appropriés à des habitudes nocturnes, la sensation excitée par une lumière faible est beaucoup plus grande qu'elle ne le serait chez un oiseau ou mammifère diurne, et la lumière qui donne à un animal diurne une sensation modérée, suffit pour éblouir un animal nocturne. — De même pour les sensations olfactives. Une odeur qui n'a pas d'effet appréciable sur la conscience d'un homme, a un effet très-marqué sur celle d'un chien. Et même entre les variétés de chiens, comme le lévrier et le basset, il y a des différences quantitatives marquées pour les changements mentaux produits par la même odeur.

Ce petit nombre d'exemples justifie nos soupçons que, dans deux espèces, une quantité donnée d'un agent externe

donné, n'excite ni la même espèce ni la même quantité de sensation.

§ 80. Cette généralisation, qui peut paraître hâtive, est justifiée par une autre à laquelle nous arrivons, à savoir que, dans la même espèce, le rapport entre la cause objective et l'effet subjectif, varie en quantité et en qualité avec la constitution, c'est-à-dire avec la structure individuelle.

Cette particularité de la vision, que Dalton a découverte chez lui-même et qui a pris son nom, nous offre un exemple de différence qualitative. A ceux qui sont organisés comme lui, le monde visible ne présente pas les mêmes sensations de couleur qu'il présente au genre humain en général. Des sensations qui paraissent aux autres très-opposées, comme le rouge et le bleu, leur paraissent les mêmes. D'où nous pouvons conclure que certaines ondulations de l'éther, produisent chez ces personnes des sensations différentes de celles qu'elles produisent chez les autres personnes. — Nous pouvons tirer un autre exemple des sensations de l'ouïe. Les ondes aériennes, au taux de seize par seconde, sont perçues par quelques personnes chacune séparément; par d'autres elles sont perçues comme d'un timbre très-bas. De même à l'autre extrémité. Les vibrations excédant 30,000 par seconde, ne sont plus perceptibles à certaines oreilles, tandis que, pour des oreilles d'une structure un peu différente, à ce que nous pouvons croire, ces vibrations rapides sont un son extrêmement aigu.

Tout le monde connaît les différences quantitatives de sensations qui sont causées par des différences d'organisation individuelle. On en trouve des exemples dans les sensations de tout ordre. En voici de chaque : — Les personnes à peau épaisse sont insensibles à des impressions tactiles que les personnes à peau mince sentent très-bien ; et il y a des personnes qui distinguent si bien les plus petites différences de surface, qu'on les emploie à juger des marchandises, comme la soie crue, en les touchant. — A table, on voit constamment com-

ment des saveurs complétement inappréciables aux uns sont facilement appréciables aux autres. Et la profession de dégustateur montre que, dans des organisations exceptionnelles, la sensation produite par une quantité donnée de substance sapide, est beaucoup plus grande que chez les autres. — De même pour les odeurs. Il y en a à qui les parfums les plus délicats semblent d'une force insupportable, et il y en a auxquels les odeurs les plus dégoûtantes d'ordinaire, sont à peine perceptibles. — Les différences constitutionnelles dans la finesse de l'ouïe, marquées entre les personnes de la même race, le sont encore plus entre des personnes de différentes races. En mettant son oreille à terre, un sauvage entend des sons non perceptibles à un homme civilisé. — De même pour la sensibilité visuelle. Le Bushman est impressionnable à des changements dans le champ de la vision qui ne feraient rien à un Européen. Et ce qui arrive dans la recherche, à l'aide du télescope, de petites étoiles montre que, dans la même race, la quantité de lumière qui excite une sensation distincte dans une personne, n'en excite aucune dans une autre.

Ainsi nous pouvons étendre l'inférence contenue dans la dernière section. Non-seulement, dans deux espèces, les effets subjectifs produits par des actions objectives données ne sont pas absolument les mêmes, quantitativement et qualitativement, mais même nous pouvons conclure qu'ils ne sont pas absolument les mêmes dans deux individus de la même espèce.

§ 81. Quelque excessive que puisse paraître cette affirmation, elle ne semblera plus telle si on se rappelle que, dans le même individu, la quantité sinon la qualité de sensation excitée par un agent externe, constant en espèce et en degré, varie d'après l'état constitutionnel.

Nous n'avons que des preuves vagues et indirectes des variations quantitatives. Cependant l'expérience des malades nous donne des raisons d'y croire. Il y a des états anomaux

du système nerveux durant lesquels des sensations illusoires trompent le malade. Par exemple, la conscience d'une odeur désagréable est un des symptômes prémonitoires d'une attaque d'épilepsie. Et si des sensations d'origine purement subjective, assez fortes pour être prises pour des sensations objectives, peuvent se produire par suite de dérangements nerveux extrêmes, on peut en inférer raisonnablement que des dérangements nerveux plus petits éveilleront souvent des états subjectifs vagues, qui peuvent se mêler aux sensations d'origine objective et les déterminer.

On connaît généralement les variations quantitatives que des variations d'état constitutionnel produisent dans les sensations dues à des agents externes égaux. Ici encore quelques-uns dépendent de l'état de la santé, quelques-uns de l'âge. — Dans certaines conditions d'irritabilité nerveuse, des sons d'une force ordinaire paraissent d'une force intolérable ; la lumière devient insupportable par la sensation excessive qu'elle cause, et la peau elle-même devient extrêmement sensible : c'est ce qu'on appelle l'hyperesthésie. Au contraire, il y a certains états morbides, caractérisés par une anesthésie analogue à l'anesthésie artificielle, c'est-à-dire un état d'indifférence comparative pour les stimulus externes, qui d'ordinaire éveillent de vives sensations. — On a des preuves journalières qu'avec le déclin de l'âge, il se produit une anesthésie croissante d'une ou de plusieurs espèces. Il y a affaiblissement de la vue ; l'oreille devient paresseuse, le goût souvent obtus.

Ainsi, outre que l'effet subjectif produit par chaque cause objective varie avec la structure de l'espèce et avec la structure de l'individu de cette espèce, nous voyons qu'elle varie avec l'état constitutionnel de l'individu, — souvent dans un degré marqué. Il est très-possible que le rapport ne soit jamais deux fois le même ; mais il diffère toujours d'une manière infinitésimale, sinon appréciable.

§ 82. L'espèce et le degré d'effet que produit un stimulus

physique externe sur l'état psychique dépend aussi de la partie de l'organisme sur laquelle il agit. Des quantités égales de la même force exciteront des sensations très-différentes, quantitativement et qualitativement, selon la structure des organes périphériques sur lesquels elle tombe.

Nous reconnaissons si naturellement les différences qualitatives que nous en oublions la signification ; mais ici nous ne le devons pas. Plusieurs espèces de matière qui, appliquées à la peau, en général ne causent que des sensations de toucher, causent, quand on les applique sur la langue, des sensations de tact et de goût ; ou, si elles ont le goût qu'on appelle piquant, elles excitent sur la peau des sensations de chaleur ou de tintement. — De même pour les substances volatiles. Une bouffée d'ammoniaque venant en contact avec les yeux produit une douleur cuisante ; dans les narines, elle excite la conscience d'une odeur qui nous paraît d'une force intolérable ; sur la langue, elle engendre un goût âcre ; et une solution d'ammoniaque appliquée à une partie tendre de la peau la brûle. Nous avons déjà dit que la sensation causée par les ondes sonores varie selon la structure des espèces, mais elle varie aussi selon la structure de la partie affectée. Un diapason qui vibre, quand on le touche avec le doigt, donne une sensation de tremblement ; tenu entre les dents, il leur donne la même sensation, tandis que, par la communication qui s'établit avec les os du crâne, ses vibrations affectent l'appareil auditif de manière à éveiller la conscience d'un son, — conscience qui se produit seule quand le diapason ne touche pas le corps. — On peut tirer aussi divers exemples des différentes sensations excitées par les ondulations de l'éther sur le tégument non modifié et sur ses parties modifiées qui constituent les yeux. (*Principles of Biology*, § 295.) Les rayons du soleil, en tombant sur la main, y causent une sensation de chaleur, mais non de lumière, et en tombant sur la rétine, y causent une sensation de lumière mais non de chaleur. Comme le professeur Tyndall l'a prouvé par des expériences

faites sur lui-même, la rétine est insensible aux rayons de chaleur même très-concentrée.

Il y a beaucoup de preuves que le rapport entre une force externe et la sensation interne qu'elle éveille, varie quantitativement selon la partie du corps sur laquelle on agit : une ou deux preuves suffiront. — La plante du pied éprouve une sensation intense de chatouillement, par suite d'un léger contact qui partout ailleurs ne produit qu'une sensation beaucoup plus faible. Inversement, la peau épaisse du talon supporte avec une douleur comparativement petite la pression longtemps continuée d'un corps dur, qui serait intolérable sur le dos de la main. — En général, il n'y a pas de différence remarquable en degré dans les sensations causées par la même chaleur aux diverses parties du corps ; dans certains cas pourtant il y en a. Quand nous buvons un liquide dont la chaleur est tout à fait tolérable pour cette partie supérieure de la lèvre qui est ordinairement immergée, on peut remarquer que si, par l'excès de liquide, la peau extérieure est un peu mouillée, il en résulte une sensation de brûlure.

Nous trouvons donc que le même agent externe, en agissant sur les différents organes périphériques, engendre des états de conscience qui souvent ne se ressemblent pas en espèce, et, dans d'autres cas, diffèrent immensément en degré.

§ 83. L'état de la partie affectée, aussi bien que sa structure, a sa part dans la détermination du rapport entre l'agent externe et la sensation interne. Déjà, dans le chapitre sur l'Æstho-Physiologie, on a montré que le rapport entre le changement produit dans une extrémité nerveuse et la sensation qui en résulte, varie avec les conditions locales. Évidemment, cela implique une variation concomitante dans le rapport entre la quantité de force externe qui fait naître le changement nerveux et la quantité de sensation qui en résulte. Il suffira de rappeler quelques causes de variation.

modifiée par la température, la circulation, l'usage antérieur et même le mouvement relatif du sujet et de l'objet. Ainsi nous pouvons compter neuf causes différentes qui affectent quantitativement ou qualitativement, ou les deux, le rapport entre l'agent physique et la modification psychique qui est produite. Ces différentes causes coopèrent dans des proportions toujours changeantes. Et quand on se rappelle que chaque changement de chacune d'elles, aboutit à quelque altération dans l'espèce ou le degré de sensation éveillée, une vérité qui nous devient frappante, c'est que la conscience subjective, déterminée complétement comme elle l'est par la nature, l'état et les circonstances subjectives, n'est pas la mesure de l'existence objective.

Certes, la croyance primitive que le rouge existe comme tel hors de l'esprit, et que le son possède, indépendamment de nous-mêmes, cette qualité qu'il a pour nous comme perception, il est aussi difficile au psychologiste de l'avoir qu'à l'esprit non cultivé de penser le contraire. Quand nous avons appris que si on frappe un gobelet, le coup produit en lui un changement de forme, immédiatement suivi d'un changement opposé, après lequel il revient à sa première forme, et ainsi de suite; — quand on a vu que chacun de ces changements de forme rhythmique communique un choc aux substances en contact avec le gobelet, produisant des ondes visibles sur la surface du liquide qu'il contient; — quand on nous a prouvé que la sensation de son vient de semblables oscillations mécaniques de la matière voisine, se reproduisant avec une certaine vitesse, et qu'il varie en qualité selon la vitesse; — quand, de plus, nous trouvons que ces oscillations mécaniques ne produisent cette sensation que quand elles tombent sur une structure particulière, et que, quand elles tombent sur d'autres structures, elles produisent des sensations totalement différentes, — nous acquérons la conviction intime que la forme d'action objective que nous appelons son n'a pas la plus légère parenté de nature avec la sensation de son

qu'elle éveille en nous. De même pour les ondulations de l'éther. Maintenant que nous savons que la chaleur et la lumière sont des formes très-voisines entre elles d'un mouvement insensible, qui peut se produire par la transformation d'un mouvement insensible et être retransformé en lui, nous en concluons que, entre les actions externes qui éveillent en nous les sensations de lumière, chaleur, mouvement sensible, il ne peut pas y avoir de différence comme entre les sensations que nous désignons par ces noms, et que, par suite, ces sensations ne peuvent leur ressembler. De là la conclusion irrésistible que la même chose est vraie des goûts et des couleurs; qu'une saveur amère n'implique dans la substance qui la cause rien qui ressemble à ce que nous appelons amertume; qu'il n'y a pas de douceur intrinsèque dans la matière qui exhale ce que nous appelons une odeur douce, mais que, dans ce cas comme dans les autres, l'action objective ne ressemble pas plus à l'état subjectif qu'elle cause que le mouvement qui rabat la détente d'un fusil ne ressemble à l'explosion qui suit.

Enfin, l'induction s'étend même aux sensations de tension et de pression que nous attribuons à ce que l'on appelle d'ordinaire force mécanique. Le même poids produit une sensation différente, suivant qu'il repose sur une partie passive du corps ou qu'il est supporté à l'extrémité du bras étendu. Pour prendre un meilleur exemple : si on tient une main ouverte sur la table, et qu'on enfonce dans son dos avec quelque force une articulation de l'autre main, il en résulte une sensation de douleur sur le dos de la main, de pression dans l'articulation, et de tension musculaire dans le bras actif. Laquelle de ces sensations ressemble, en quantité ou en qualité, à une force mécanique en action? Évidemment, elle ne peut pas être assimilée à l'une des sensations plus qu'à l'autre; il faut donc qu'il y ait en elle quelque chose d'étranger à toute sensation et qu'aucune sensation ne peut représenter.

Nous sommes ainsi conduits à cette conclusion : c'est que ce dont nous avons conscience, comme propriétés de la matière, même la pesanteur et la résistance, ne sont que des affections subjectives produites par des agents objectifs inconnus et inconnaissables. Toutes les sensations produites en nous par les objets environnants, ne sont que des symboles d'actions hors de nous, dont nous ne pouvons même concevoir la nature.

§ 87. Cette conclusion s'accorde pleinement avec ces vérités que la physiologie fournit comme *data* à la psychologie, et en est même un corollaire évident. Notons brièvement comment les faits de structure et de fonction exposés dans la partie précédente conduisent déductivement à ce que nous venons d'obtenir inductivement.

Un nerf est un cordon de substance azotée instable, allant de la périphérie au centre ou du centre à la périphérie, et dans lequel, quand une de ses extrémités est troublée, une onde de changement moléculaire se propage jusqu'à l'autre extrémité. L'onde de changement produite par un désordre à la périphérie ne ressemble pas à l'action qui la cause ; et il n'y a pas dans les ondes de changement produites dans les différents nerfs, par différents désordres périphériques, la même différence qu'entre les désordres eux-mêmes. Il faut donc conclure que le genre de la sensation dépend ou des caractères du centre nerveux, ou de la façon dont le trouble moléculaire est amené au centre nerveux, ou des deux : par suite, il devient inconcevable qu'il y ait une ressemblance quelconque entre l'effet subjectif et la cause objective qui l'éveille par l'intermédiaire de changements qui ne ressemblent ni à l'un ni à l'autre.

De même pour les variations quantitatives. Comme nous l'avons vu, tout trouble nerveux propagé de la périphérie au centre subit une multiplication dont le degré dépend : 1° des structures multipliantes qu'il traverse, 2° de certaines conditions physiologiques qui favorisent ou entravent la multipli-

cation : par suite, il est clair que, si ce qui est du côté physique trouble nerveux central, est du côté psychique sensation, il ne peut y avoir des proportions constantes entre les sensations et les stimulus environnants auxquels elles répondent. Qualitativement et quantitativement, les sensations doivent être en rapport avec l'état et la nature de l'objet.

§ 88. N'oublions pas une conclusion très-importante qu'on oublie d'ordinaire, mais dont l'oubli conduit à des systèmes élaborés d'inductions erronées d'une espèce très-remarquable, pour ne pas dire étonnante.

Tous les arguments qui précèdent et tous les arguments analogues, débutent par supposer l'existence objective. Nous ne pouvons pas admettre comme vérité que nos états de conscience sont les seules choses que nous puissions connaître, sans postuler implicitement ou explicitement quelque chose d'inconnu hors de la conscience. Cette proposition : que tout ce que nous sentons a une existence qui n'est relative qu'à nous-mêmes, ne peut être établie ni même exprimée d'une manière intelligible sans affirmer, directement ou implicitement, une existence externe qui n'est pas relative à nous-mêmes. Si on objecte que ce dont nous avons conscience comme son, n'a pas de réalité objective comme tel, puisque son antécédent est aussi celui dont nous avons conscience comme vibrations, et que les deux conséquents, étant différents l'un de l'autre, ne peuvent ressembler respectivement à leur antécédent commun, la validité de l'argument dépend tout entière de l'existence de l'antécédent commun, comme étant quelque chose qui est resté sans changement, tandis qu'il y en avait dans la conscience. Si, après avoir trouvé que la même eau tiède peut paraître chaude à une main et froide à l'autre, on en conclut que le chaleur est relative à notre propre nature et à notre propre état, cette induction n'est valable qu'en supposant que l'activité à laquelle ces différentes sensations sont rapportées est une activité hors de nous-mêmes et qui n'a pas été modifiée par notre propre activité.

On ne peut affirmer qu'une de ces deux choses : — ou bien l'antécédent de chaque sensation, ou état de conscience, n'existe qu'à titre de sensation ou état de conscience antérieur, — ou bien ils existent (quelques-uns de moins) hors et indépendamment de la conscience. Si on affirme la première, alors l'affirmation que tout ce que nous sentons n'existe que relativement, nous devient doublement inintelligible. Dire qu'une sensation de son et une sensation de vibration ne peuvent être respectivement semblables à leur commun antécédent, parce qu'ils ne se ressemblent pas entre eux, est une proposition creuse, puisque les deux sensations de son et de vibration n'ont jamais un antécédent commun dans la conscience. La combinaison de sensations qui est suivie par la sensation de vibration, n'est jamais la même combinaison de sensations qui est suivie de la sensation de son ; et par suite, n'ayant pas d'antécédent commun, on ne peut objecter qu'elles ne ressemblent pas à cet antécédent. De plus, si par antécédent on entend l'antécédent constant ou uniforme (et toute autre assertion est contradictoire), alors l'assertion que l'antécédent du son n'existe que dane la conscience est absolument inconciliable avec ce fait que la sensation de son apparaît brusquement dans la série des sensations déterminées autrement, et là où il n'y a pas d'antécédent de l'espèce spécifiée. — Donc, l'autre alternative que l'antécédent actif de chaque sensation primaire existe indépendamment de la conscience, est seule pensable. Elle est affirmée implicitement dans cette proposition : que les sensations sont relatives à notre nature ; et elle est prise pour accordée dans tout le cours des arguments par lesquels nous prouvons la proposition.

Nous arrivons ainsi par une autre route à la conclusion déjà obtenue deux fois. Dans la première partie des *Premiers Principes*, en traitant de la relativité de la connaissance, on a montré que l'existence d'un non-relatif est forcément impliquée dans toute la chaîne du raisonnement par lequel nous prouvons la relativité. Dans la seconde partie des *Premiers Principes*, en

nous occupant des *data* de la ~~psychologie~~, on a montré que phil. la coexistence du sujet et de l'objet est une affirmation de la conscience qui, antérieure à tout examen analytique, mais vérifiée ensuite par l'examen analytique, est une vérité dépassant toutes les autres en certitude. Et ici encore, la validité de cette conclusion : que tout ce que nous sentons n'existe que comme nous le sentons nous-mêmes, dépend entièrement, nous le voyons, de ce postulat : que les sensations ont des antécédents hors de nous-mêmes.

CHAPITRE IV.

RELATIVITÉ DES RAPPORTS ENTRE LES SENSATIONS.

§ 89. La critique la plus modérée qu'on puisse adresser à ce titre, sera probablement qu'il est une maladroite combinaison de mots, et une critique outrée le condamnera sans doute comme dépourvu de sens. Cependant, il a un sens défini et qu'on ne peut proprement exprimer par aucun autre titre.

Nous avons trouvé que l'esprit est composé de sensations et de rapports entre les sensations. Dans le dernier chapitre, on a montré que l'espèce et la quantité de sensations sont déterminées par la nature du sujet, — n'existent, telles que nous les connaissons, que dans la conscience, et n'ont aucune ressemblance avec les agents situés hors de la conscience et qui les causent. Le but de ce chapitre, c'est de montrer que les formes et degrés des rapports entre les sensations sont déterminés de même par la nature du sujet, — n'existent, tels que nous les connaissons, que dans la conscience, et ne ressemblent pas plus aux connexions entre les agents externes que les sensations qu'ils unissent ne ressemblent à ces agents externes.

Les rapports les plus composés qui existent entre les sensations sont ceux dans lesquels les sensations sont présentes à la conscience, non simplement comme coexistant, mais comme coexistant dans certaines positions relatives : — coexistant, c'est-à-dire existant avec plusieurs de ces positions intermédiaires et environnantes qui sont les unités de notre conception de l'espace. Nous devons commencer par examiner la relativité de ces rapports composés de coexistence, car c'est

ainsi que nous pouvons les appeler. Après, nous passerons aux rapports composés de séquence, c'est-à-dire ceux dans lesquels les sensations sont connues non simplement comme s'étant produites en succession, mais comme occupant dans la série des états de conscience certaines positions entre lesquelles il y a des positions intermédiaires occupées par d'autres états : — rapports de séquence, c'est-à-dire dans lesquels le temps, considéré comme ayant une quantité assignable, entre à titre d'élément. Nous considérerons ensuite les rapports composés de différence, c'est-à-dire ceux où il y a, outre la pure conscience de la différence, une conscience du degré de différence : — rapports de différence, c'est-à-dire dans lesquels les sensations en relations sont conçues comme différant en force, selon des quantités assignables. Occupons-nous donc des rapports de coexistence, de séquence et de différence, considérés sous leurs aspects les plus simples et indépendamment de toute complication quantitative.

§ 90. Il n'est pas besoin d'un grand effort d'imagination pour comprendre que la conscience d'un espace à trois dimensions, constituée par des rapports trois fois composés de coexistence, est une conscience qui varie qualitativement selon la structure de l'espèce. Il suffit de se rappeler combien notre conception de l'espace est grandement modifiée, quand nous sommes dans un lieu obscur dont nous ne connaissons pas les limites, pour voir que ces animaux inférieurs qui n'ont pas d'yeux et ne peuvent, comme nous le faisons dans les ténèbres, compléter les expériences tactiles présentes par des expériences visuelles rappelées, doivent avoir une conception de l'espace tout à fait différente en qualité de la nôtre, qui est abstraite à un si large degré des expériences visuelles. — Chez ces êtres inférieurs, ce n'est pas seulement la conscience des rapports trois fois composés de coexistence qui doit différer, mais aussi celle des rapports deux fois composés et une fois composés de coexistence. Un animal qui a des yeux est capable de recevoir dans la conscience, avec une appa-

rente simultanéité, toutes les positions relatives qui constituent une surface; mais un animal sans yeux ne peut avoir la conscience de ces nombreuses positions relatives que par une exploration tactile continue qui les présente toutes en succession distincte. Et tandis que l'espace à une dimension est connaissable pour l'animal qui voit, comme une conscience instantanée en apparence des positions relatives de deux choses qui font impression sur lui, la conscience de ces positions relatives dans un animal sans yeux (à moins que les choses ne soient assez proches pour être touchées au même instant par les deux parties du corps de l'animal) ne peut sembler instantanée, mais doit durer une période appréciable requise pour que le mouvement musculaire d'un membre ou du corps ait lieu d'un bout à l'autre. Naturellement de pareilles différences qualitatives entre les rapports composés de coexistence, tels qu'ils sont présents à la conscience, doivent avoir des degrés sans nombre, déterminés par la perfection de la vue. — On peut ajouter qu'il y a même une espèce de variation qualitative qui se produit dans le même animal usant des mêmes sens. Prenez deux objets suffisamment éloignés pour que vous puissiez vous tenir entre eux. Examinez leurs rapports de position à distance, puis examinez-les de nouveau après avoir placé votre corps de telle façon qu'un objet soit devant et un autre derrière. On trouvera que ce qui est conçu comme un rapport simple dans un cas, ne peut l'être dans l'autre. Quand on se place entre les deux objets, on ne peut penser leurs positions relatives qu'en pensant successivement à leurs deux rapports de position par rapport à soi. — Il semble au moins probable que les rapports composés de coexistence, varient quantitativement avec la structure de l'espèce. Les animaux dont les facultés locomotrices sont puissantes, n'ont vraisemblablement pas la même conception d'un espace donné que les animaux dont les facultés locomotrices sont très-faibles. A un animal construit de façon à avoir acquis l'expérience de grands espaces par des

bonds étendus et rapides, les distances peuvent à peine présenter le même aspect qu'à un animal qui les traverse à pas lents et multipliés.

Les dimensions de notre corps et les espaces parcourus par notre corps servent comme points de comparaison avec les dimensions environnantes, et nos idées de grandeur ou de petitesse se forment suivant que ces dimensions environnantes sont beaucoup plus grandes ou beaucoup plus petites que les dimensions organiques. Par suite, la conscience du rapport donné de deux positions dans l'espace doit varier quantitativement avec la variation de la masse du corps. Il est clair qu'une souris qui doit parcourir plusieurs fois sa propre longueur, pour traverser l'espace qu'un homme traverse d'un pas, ne peut avoir la même conception de cet espace qu'un homme. Chacun peut suivre dans sa propre histoire mentale, de l'enfance à l'âge mûr, des changements quantitatifs dans ces rapports composés de coexistence. Les distances qui semblaient grandes à un enfant semblent médiocres à un homme, et des édifices qu'on trouvait imposants par leur hauteur et leur masse, deviennent insignifiants.

L'état physiologique de l'organisme modifie aussi beaucoup quantitativement cette forme de la conscience. De Quincey, décrivant quelques-uns de ces songes causés par l'opium, dit « que les édifices et les paysages se montraient avec des proportions si vastes que l'œil du corps ne pourrait les recevoir. L'*espace s'enflait*, s'étendait à l'infini, d'une manière inexprimable. » Il n'est pas rare que les sujets nerveux aient des illusions perceptives dans lesquelles le corps semble énormément étendu, au point de couvrir un acre de terrain.

Une modification plus spéciale de l'état du corps affecte aussi la conception. Comme toutes les autres structures nerveuses, les structures nerveuses employées à l'appréhension de l'espace, ont leur réceptivité diminuée temporairement par l'action. L'appréciation d'une saveur délicate est empêchée quand le palais vient d'être excité par une saveur très-forte ;

de même une grandeur, faible ou moyenne, est estimée au-dessous de sa valeur, quand on vient d'en contempler une énorme. Un édifice qui paraît grand au milieu de petits édifices, perd beaucoup de son apparente grandeur, si on bâtit auprès un édifice beaucoup plus grand. Ou, pour prendre un meilleur exemple, quand on voit le soleil au milieu du ciel n'ayant qu'un grand espace angulaire entre lui et l'horizon, il semble beaucoup plus petit que quand il est près de l'horizon et que l'espace angulaire qu'il sous-tend est comparable à de petits espaces angulaires.

De plus, les rapports composés de coexistence varient avec la position de l'observateur, non-seulement quantitativement, mais en un certain sens qualitativement; car ce n'est qu'ainsi que nous pouvons exprimer ces faits : que la grandeur apparente dépend de l'éloignement de l'œil, et que la forme apparente change avec chaque changement dans le point de vue. — Les impressions faites sur nous par deux objets dont nous sommes proches sont considérablement éloignées l'une de l'autre dans la conscience. Mais à mesure que nous nous éloignons de ces deux objets, le rapport composé de coexistence qui forme notre conception de leurs positions relatives diminue quantitativement, et finalement disparaît tout à fait, les deux impressions se fondant pour nous en une. — Les positions coexistantes qui forment un cercle sont perçues comme une ellipse quand on les voit obliquement, comme une ligne droite quand on les voit de côté. Ces faits montrent que les rapports composés de coexistence subissent une espèce de variation qualitative, selon que varie la place du sujet percevant. Cette variation est due sans doute aux différences entre les moyennes de variation quantitative de la plupart des rapports composants; mais on n'en doit pas moins la regarder comme une variation qualitative, puisque les différences de quantité en général sont résolubles en différences de rapports entre les facteurs coopératifs.

Nous sommes ainsi conduits à cette conclusion que : ce que

nous concevons comme rapports d'espace ne peut ressembler, ni en nature ni en degré, à ces connexions entre les objets externes auxquelles ils sont dus. Ils changent en quantité et en qualité avec la structure, la grandeur, l'état et la position du sujet. Et quand nous voyons que ce qui, objectivement considéré, forme une seule et même connexion entre les choses, peut, à titre de rapport d'espace dans la conscience, être simple ou double ; — quand nous nous rappelons que, selon que nous sommes près ou loin, cette connexion peut être trop grande pour être perçue simultanément ou trop petite pour être perçue d'une façon quelconque, il devient impossible de supposer quelque identité entre cette connexion objective et quelqu'un des nombreux rapports subjectifs qui y répondent.

§ 91. Les rapports composés de séquence, — c'est-à-dire ceux dans lesquels nous concevons que les phénomènes se sont produits, non simplement l'un après l'autre, mais comme occupant dans la conscience des places entre lesquelles il y a des intervalles mesurés par des places intermédiaires, et d'où, par abstraction, nous dérivons notre idée du temps, — ne paraissent pas, à première vue, varier qualitativement. Nous avons cependant des raisons de croire qu'ils le font.

Il est probable que ces variations de structure sont déterminées par des différences de structure spécifique. Un animal stationnaire, sans yeux, ne recevant des sensations distinctes des objets externes que par des contacts qui se produisent à intervalles longs et irréguliers, ne peut avoir dans la conscience aucun rapport composé de séquence, sauf ceux qui viennent du rhythme lent de ses fonctions. Même chez nous, les intervalles respiratoires joints quelquefois aux intervalles entre les pulsations du cœur, fournissent une partie des matériaux d'où notre conscience de la durée est dérivée, et si nous n'avions pas des perceptions continuelles de changements externes et par conséquent aucune idée d'eux, ces actions organiques

rhythmiques nous fourniraient évidemment des données importantes pour notre conscience du temps, et même nos seules données en l'absence des rhythmes locomoteurs. Si on se rappelle ceci, et que les séquences dont nous nous occupons principalement et d'où est principalement abstraite notre idée du temps, ne sont pas ces séquences dérivées de nos actions internes, mais les séquences de nos impressions d'actions externes, on verra clairement qu'il doit y avoir une différence qualitative marquée entre ce sens non développé de la durée, dérivé seulement de l'expérience de nos changements internes, et cette conception développée du temps, dérivée surtout des changements externes, mais que l'on conçoit comme la forme des changements et internes et externes. — Les variations quantitatives dans les rapports composés de séquence sont manifestement causées dans la conscience par les différences de structure qui constituent les différences d'espèce. Les rhythmes subjectifs des actions vitales et des fonctions locomotrices, déterminent dans la conscience des intervalles à peu près réguliers, et donnent ainsi une mesure entre les états de conscience causés autrement, des étalons de durée. Par suite, un petit animal dont les rhythmes sont très-rapides, doit avoir une conscience d'un intervalle objectif donné très-différente de la conscience qu'en aurait un grand animal dont les rhythmes sont relativement très-lents. L'aile d'un moucheron donne dix ou quinze mille coups par seconde. Chaque coup implique une action nerveuse séparée. Chaque action nerveuse ou changement dans un centre nerveux est probablement appréciable pour le moucheron comme l'est, pour l'homme, un mouvement rapide du bras. Et si cela est ainsi, ou quelque chose de semblable, alors le temps occupé par un changement externe donné, mesuré par plusieurs mouvements dans un cas, doit sembler beaucoup plus long qu'il ne semblerait dans l'autre cas, mesuré par un simple mouvement.

C'est une remarque commune que l'âge détermine des va-

riations quantitatives dans les rapports composés de séquence. Probablement, elles sont dues en partie à des différences de grandeur, à des différences concomitantes dans le rhythme des fonctions vitales et locomotrices; pour mesurer un jour, il faut un plus grand nombre de mouvements chez l'enfant que chez l'homme. Mais le changement dans l'estimation des intervalles ne vient pas tout entier de cette cause : ce qui le prouve, c'est qu'après l'âge mûr, les jours, les plus longs au moins, continuent de subir une semblable abréviation. Les mois ne paraissent pas plus longs au vieillard que les semaines au jeune homme.

Une autre variation quantitative, essentiellement semblable en origine à celle qui a lieu quand on avance en âge, accompagne la variation dans les circonstances externes, quand elle augmente ou diminue le nombre des expériences vives dans un intervalle donné. Si, après une vie monotone, on passe une semaine en voyage d'agrément, au milieu de choses nouvelles qui nous excitent, c'est une remarque commune qu'il semble qu'il y a plus d'une semaine, depuis qu'on est parti de chez soi. Même un état de conscience comparativement monotone paraît long, s'il est intense : ainsi l'intervalle d'une attente impatiente. Cette apparente lenteur est exprimée dans le proverbe populaire : « Le pot qu'on regarde toujours ne bout jamais. »

L'estimation du temps varie aussi avec l'état constitutionnel. Tout ce qui exalte l'activité vitale, et produit ainsi des impressions mentales plus fortes, exagère notre idée de la durée. C'est particulièrement le cas des personnes sous l'influence de l'opium. De Quincey, détaillant ce qu'il a éprouvé, dit qu'il lui a semblé quelquefois « avoir vécu 70 ou 100 ans en une nuit, » bien mieux, avoir eu « des sensations qui représentaient mille ans ou, en tout cas, une durée au delà des limites de toute expérience humaine. »

Une autre cause de variation quantitative dans la conscience d'un rapport composé de séquence est un changement de

position dans nos expériences. Les intervalles de temps comme les intervalles d'espace paraissent petits en proportion de leur éloignement. Une soirée passée chez un ami paraît très longue, quand on la regarde rétrospectivement au moment du départ. Si on y pense une semaine après, elle soustend un angle beaucoup moins grand dans la conscience, et un très petit une année après. On a la conviction qu'elle a duré quelques heures; mais quand on l'examine de près, elle ne paraît pas avoir la même longueur que les quelques heures qu'on vient de passer, tout comme la distance, petite en apparence, de deux objets à l'horizon ne peut dans la perception actuelle ressembler au grand intervalle qui paraît entre eux, quand nous les voyons à notre portée. En d'autres termes, il y a un préraccourcissement de quantité protensive analogue au préraccourcissement de quantité extensive, d'où il résulte que les intervalles entre les expériences commencent à diminuer à mesure qu'on s'en éloigne, se fondent de plus en plus, jusqu'à ce que leur longueur devienne inappréciable. C'est cette loi de perspective mentale qui fait que rétrospectivement la vie ne paraît pas plus longue à quarante ans qu'à vingt.

Par suite, nous pouvons dire pour les rapports composés de séquence, comme pour les rapports composés de coexistence, que probablement ils ne ressemblent pas qualitativement aux rapports auxquels ils répondent, et que certainement ils ne leur ressemblent pas quantitativement. — Pour soupçonner que l'origine objective (quelle qu'elle soit) de notre conception subjective du temps n'est pas identique avec elle, nous avons cette raison, que le temps considéré comme abstrait des rapports de séquence, doit présenter un aspect différent, selon qu'il est plus ou moins dissocié des séquences particulières. Pour un animal lent qui n'a conscience que de changements venant de l'intérieur, le temps ne peut paraître le même qu'à un animal occupé surtout de changements venant de l'extérieur, puisque dans ce dernier le temps est dis-

socié partiellement de ces deux ordres de changements. D'où il semble qu'on peut inférer que, n'étant dissociée que partiellement, elle ne peut avoir dans la conscience ce caractère qualitatif que lui donnerait une dissociation absolue et que nous pouvons supposer qu'elle a objectivement. — Et ces rapports composés de séquence, comme nous les concevons, ne peuvent ressembler quantitativement aux connexions situées hors de la conscience auxquelles elles se rapportent : ce qui le prouve, c'est qu'elles varient dans leur longueur apparente avec la structure de l'organisme, sa grandeur, son âge, son état constitutionnel, le nombre et la vivacité des impressions qu'il reçoit et leur position relative dans la conscience. Évidemment, comme aucune de ces longueurs dont l'estimation varie, ne peut être choisie comme plus valable que les autres, il devient impossible de supposer une égalité entre un intervalle de temps, tel qu'il est présent à la conscience, et une quelconque des liaisons dont il est le signe.

§ 92. Le rapport composé de différence est encore plus profond que les rapports composés de coexistence et de séquence, puisque, outre qu'il est compris dans une comparaison d'espaces et de temps, il est compris dans la comparaison des forces manifestées dans l'espace et le temps.

De même que, dans la conception de deux choses coexistantes à une distance assignable l'une de l'autre, il entre la conscience de peu ou de beaucoup de positions coexistant entre elles ; et de même que, dans la conception de deux changements séparés par un intervalle assignable de temps il entre la conscience de peu ou beaucoup de positions séquentes intermédiaires, de même, dans la conception de deux forces qui ont une inégalité assignable, il entre la conscience de peu ou beaucoup de degrés de différence, et la quantité de différence conçue est déterminée par le nombre de ces degrés. Observons qne nos conceptions des quantités de différence, ainsi constituées, ont des relativités analogues à celles qui existent dans notre conception des quantités d'espace et de temps.

Nous n'avons aucune preuve distincte que le rapport composé de différence varie quantitativement, selon la structure de l'espèce. Mais, puisqu'un rapport composé de différence doit être conçu en termes d'impressions qui diffèrent; et puisque la conception de la différence ne peut être dissociée de l'ordre d'impressions dans lequel elle est présentée, s'il n'y a qu'un de ces ordres, on peut en conclure qu'à mesure que les impressions deviennent plus nombreuses en espèce, la conception de la différence devient plus indépendante des différences particulières, et que par suite, dans les animaux supérieurs, elle n'est pas la même qualitativement que dans les animaux inférieurs.

On verra clairement que des variations quantitatives dans la conception accompagnent des différences spécifiques de structure, si on se rappelle qu'une différence dans les forces donne ou ne donne pas naissance à une différence dans les sensations, suivant que l'organisation peut les recevoir peu ou beaucoup. Des forces incidentes qui paraissent semblables à un animal bien doué, semblent remarquablement dissemblables à un animal doué d'organes sensoriels qui peuvent les apprécier. Quand les yeux sont si peu développés que les objets qui s'approchent ne paraissent qu'intercepter la lumière du soleil, il est clair que les oppositions de lumière et d'ombre qui semblent marquées aux animaux dont les yeux sont développés, ici sont imperceptibles. De même pour les animaux bien doués de diverses manières. Entre deux odeurs qui ne produisent sur l'homme aucune impression, un chien perçoit des différences de force, probablement de plusieurs degrés. La différence de structure produit, même entre des individus, de pareils résultats. Une bonne oreille découvre des gradations de tons, là où une mauvaise ne perçoit que des ressemblances.

La grandeur de l'organisme est aussi un facteur qui modifie qualitativement le rapport de différence. Les manifestations de force entre lesquelles un animal peut percevoir des dif-

férences, sont limitées d'un côté par son aptitude à les supporter, de l'autre par sa capacité à être affecté par elles : et c'est la grandeur qui détermine en partie ces limites. Un grain (poids) et un demi-grain se distinguent à peine à leur pression sur le doigts. Mais s'ils sont successivement supportés par un animal qui ne pèse pas plus d'un grain, il y aura évidemment entre eux une différence perceptible et divisible en plusieurs degrés. De même, un homme ne peut percevoir la différence de poids entre un tonneau et un demi-tonneau, car il ne peut soulever ni l'un ni l'autre ; mais il est clair que dans la conscience d'un éléphant, chargé d'abord de l'un, puis de l'autre, les sensations produites auraient une différence qui pourrait être graduée. Des différences objectives, toutes égales en degrés, ne sont ainsi appréciables par un animal que dans une mesure vraiment très-étroite. — Et dans cette mesure même on peut démontrer qu'à l'une ou l'autre des extrémités, l'idée de différence devient de plus en plus vague quantitativement ; et dans l'intervalle entre ces extrémités, nulle part il n'y a parallélisme entre les contrastes des sensatious internes et les contrastes des formes externes auxquelles elles se rapportent. Car, quand on soupèse une masse sur la main, certains muscles doivent faire effort pour supporter la masse plus le bras. Si le poids de la masse est petit, le poids du bras est la plus grande partie de la force à laquelle il faut faire contre-poids : si la masse est grande, c'est le contraire. Evidemment donc l'effort produit pour supporter le bras, étant un élément constant dans les états de conscience comparés, doit modifier la différence apparente entre les poids en une mesure variable, selon que la quantité absolue des poids est augmentée ou diminuée.

Il est inutile de montrer en détail comment les variations d'état constitutionnel déterminées, soit par la maladie, soit par l'âge, causent aussi des variations quantitatives dans les rapports de différence tels que nous les concevons. Il est clair, d'après tout ce qui a été dit, que toutes les exaltations ou

dépressions d'énergie et de sensibilité, doivent altérer la mesure dans laquelle les différences sont appréciables et modifier leur appréciation, surtout vers les extrémités.

Nous trouvons donc que le rapport composé de différence tel que nous le connaissons, dépend de la structure, de la grandeur et de l'état constitutionnel. La même différence objective peut n'avoir aucune différence subjective qui y corresponde, parce que les forces entre lesquelles elles existent, pèchent par excès ou par défaut. Dans les limites d'appréciation, la même différence objective peut sembler grande ou petite, suivant la nature et la condition temporaire du sujet percevant. Et comme nous ne pouvons pas considérer un de ces rapports plus qu'un autre comme ressemblant dans la conscience à la réalité hors de la conscience, nous devons inférer de là qu'il n'y a aucune ressemblance entre aucun de ces rapports et la réalité hors de la conscience.

§ 93. Et maintenant que pouvons-nous dire des purs rapports de coexistence, de séquence et de différence, considérés indépendamment des quantités d'espace, de temps et de contraste? Pouvons-nous dire que le rapport de coexistence, conçu simplement comme impliquant deux termes qui existent en même temps, mais qui ne sont pas déterminés dans leurs positions relatives, a quelque chose qui lui corresponde hors de la conscience? Pouvons-nous dire que, hors de nous-mêmes, il y a quelque chose comme une succession correspondant à l'idée que nous avons d'une chose venant après une autre, sans rapport du temps qui est entre elles? Et pouvons-nous dire que ce que nous connaissons comme différence, indépendamment de tout degré particulier de différence, a des différences objectives comme sa cause?

Nous répondrons qu'on ne peut former les idées de coexistence, de séquence et de différence, sans y faire entrer des idées de quantité. Quoique nous ayons examiné à part les rapports composés de cet ordre dans lesquels entre évidemment la conscience de la quantité, et quoique, en définissant

ci-dessus les rapports simples de ces ordres. nous ayons exclu de propos délibéré toute considération de quantité, cependant, en y regardant de plus près, nous trouverons que la récognition tacite de la quantité a toujours été présente. La coexistence ne peut être pensée sans une certainc quantité d'espace. La succession ne peut être pensée sans quelque quantité de temps. La différence ne peut être pensée sans quelque degré de contraste. Par suite, ce qui a été dit ci-dessus de ces rapports considérés comme composés, s'applique à eux sous cette forme que, par une fiction, nous les regardons comme simples. Toutes les preuves de relativité applicables là où les quantités conçues sont grandes, restent applicables si petites que ces quantités deviennent. Et, comme les quantités conçues ne peuvent disparaître de la conscience sans que les rapports eux-mêmes disparaissent, il s'ensuit inévitablement que les relativités s'appliquent aux rapports eux-mêmes dans leurs derniers éléments. Nous sommes ainsi conduits à cette conclusion : que les rapports de coexistence, de séquence et de différence, tels que nous les connaissons, n'ont pas de valeur en dehors de la conscience.

Simplifions la question, en réduisant les rapports dérivés au rapport fondamental, et nous verrons alors plus clairement la vérité de cette proposition, qui semble incroyable.

Tout rapport particulier de coexistence implique la connaissance de quelque différence dans la position des choses coexistantes, — résoluble finalement en différences de positions relatives par rapport à soi. Et les différences de positions relatives ne peuvent être connues que par des différences entre les états de conscience accompagnant la découverte des positions. Mais, tandis que les positions dans l'espace et les objets coexistants qui les occupent, sont connus par des rapports de différences entre les sensations qui accompagnent leur découverte, elles sont connues par des rapports de ressemblance relativement à l'ordre de leur présentation. Le rapport de coexistence, qui est celui qui sert à bâtir toutes nos concep-

tions de l'espace, est un rapport dans lequel aucun terme n'est premier ni dernier : — les termes ont égalité dans leur ordre, — n'ont aucune différence dans leur ordre.

Les phénomènes qui s'offrent successivement, comme ceux qui s'offrent simultanément, sont connus comme occupant différentes positions dans la conscience. Les intervalles entre elles sont distingués par des différences dans les sensations qui se produisent en traversant ces intervalles ; et là où les intervalles sont semblables, ils sont classés d'après l'absence de ces différences. Mais, tandis que les rapports entre les phénomènes de temps sont connus comme étant tels ou tels, par la conception de différence ou de non-différence due à leur comparaison, elles sont connues comme semblables en ceci, que leurs termes sont inégaux en ordre de présentation, — diffèrent dans leur ordre.

Ainsi tous les rapports d'espace et les rapports de temps, tous les rapports de coexistence et de séquence, sont connus par les rapports de différence et de non-différence. La séquence est une différence d'ordre, la coexistence une non-différence d'ordre. Ainsi, nous n'avons définitivement à examiner que les rapports de différence et de non-différence. Et comme toute notre conscience est faite de sensations qui présentent ces rapports en eux-mêmes et dans les sensations secondaires qui constituent la conscience de leur ordre, la question entière de la relativité des rapports entre les sensations est réductible à la question de la relativité du rapport de différence. Ceci est facile à démontrer.

Les seuls et indissolubles éléments de ce rapport sont ceux-ci : — une sensation d'une certaine espèce ; une sensation voisine qui, pouvant se distinguer à titre de sensation *autre*, prouve par là qu'elle n'est pas homogène avec la première ; une sensation de choc, plus ou moins accentuée, accompagnant la transition. Ce choc, qui naît de la différence de deux sensations, devient la mesure de cette différence, — constitue par son apparition la conscience d'un rapport de

différence, et par son degré, la conscience de la quantité de différence. C'est-à-dire que le rapport de différence, en tant que présent dans la conscience, n'est rien de plus qu'un changement dans la conscience. Comment donc peut-il ressembler en quoi que ce soit à sa cause située hors de la conscience. Voici deux couleurs différentes. Telles qu'elles existent objectivement, les deux couleurs sont complétement indépendantes ; il n'y a rien en elles qui réponde au changement produit en nous, en examinant d'abord l'une et puis l'autre. Hors de notre conscience, elles ne sont pas liées comme les deux sensations qu'elles produisent en nous. Leur rapport, tel que nous le pensons, n'étant rien de plus qu'un changement de notre état, ne peut être mis en parallèle avec quoi que ce soit qui existerait entre elles, tant qu'elles restent sans changer.

§ 94. Il est bon de montrer que toutes ces conclusions, jusqu'à la dernière, sont en harmonie avec celles qu'on peut déduire directement des faits fournis par la physiologie à la psychologie.

Chaque sensation étant l'accompagnement de quelque changement moléculaire dans une portion de matière nerveuse vésiculaire, et chaque rapport étant l'accompagnement de quelque onde de transformation moléculaire propagée le long d'une fibre nerveuse ou des fibres d'une partie de la matière nerveuse moléculaire à une autre, il s'ensuit : 1° que les divers rapports, tels que nous les connaissons, sont composés d'éléments essentiellement semblables ; 2° que, n'ayant point de différences intrinsèques dans leur nature dernière, ils ne peuvent ressembler à des connexions objectives dont les différences sont intrinsèques.

D'ailleurs, il suffit de considérer un instant le cerveau comme siége des décharges nerveuses, intermédiaire entre les actions du monde externe et les actions du monde de la pensée, pour comprendre combien il est absurde de supposer que les connexions entre les actions externes, après avoir traversé

le milieu des décharges nerveuses, peuvent réapparaître dans le monde de la pensée sous la forme qu'elles avaient à l'origine.

§ 95. Mais n'oublions pas de reconnaître ici l'hypothèse, — l'hypothèse inévitable de tout raisonnement employé pour prouver la relativité des rapports : c'est qu'il existe hors de la conscience des conditions de manifestation objective qui sont symbolisées par les rapports, tels que nous les concevons.

La proposition même que ce que nous connaissons comme rapport est déterminé quantitativement et qualitativement par notre propre nature, et ne ressemble à aucun ordre ou nexus hors de la conscience, implique qu'il existe quelque ordre ou nexus hors de la conscience ; et chaque pas dans chaque argument dans lequel cette proposition est établie, pose distinctement cet ordre ou nexus, et ne peut être pris que sous cette condition. De plus, l'argument suppose et est contraint de supposer des différences fondamentales d'ordre objectif qui sont symbolisées par des différences fondamentales d'ordre subjectif.

Car dire que ce que nous connaissons comme un rapport entre des positions dans l'espace, ne peut ressembler à un nexus objectif, puisque ce rapport de positions tel que nous le concevons varie indéfiniment, c'est dire qu'il existe un nexus objectif qui n'a pas varié. On trouve que deux affirmations de la conscience, relativement à une grandeur donnée, sont différentes dans des conditions différentes de perception ; d'où on a inféré qu'aucune des deux ne ressemble à cette grandeur. Mais cette inférence est un non-sens si par grandeur on entend quelque chose dans la conscience, au lieu de quelque chose hors de la conscience. On pourrait montrer ici, dans le cas de rapport entre les sensations, ce qu'on a montré précédemment dans le cas des sensations : c'est que le raisonnement employé devient faux dans ses prémisses et inintelligible dans sa conclusion. — En changeant les termes, cela est vrai natu-

rellement des périodes du temps. Tout argument prouvant que nos conceptions du temps sont relatives tombe en pièces, si on retire l'hypothèse qu'il existe quelque forme des choses dont le temps, comme forme de la pensée, est dérivé.

L'hypothèse d'une source objective du rapport subjectif de différence est impliquée dans les deux hypothèses qui précèdent. Si, comme on l'a montré ci-dessus, toutes les connaissances spéciales d'espace et de temps impliquent une connaissance de différences, et si, comme on l'a montré ci-dessus, l'espace en général, qui est résoluble en rapport de coexistence, et le temps en général, qui est résoluble en rapport de séquence, sont séparables l'un de l'autre, comme étant respectivement constitués, le premier par une différence d'ordre, le second par une non-différence d'ordre, il est clair que ces formes subjectives postulent des sources objectives, cela implique par là même le postulat d'une source objective de différence. Et ce postulat d'une source objective de différenee, également impliqué dans tous les arguments qui prouvent la réalité de la conception de différence, a pour dernière garantie la plus profonde garantie assignable, la persistance de la force. Quoique le rapport de différence constitué, comme nous l'avons vu, par un changement dans la conscience, ne puisse être identifié avec quelque chose hors de la conscience, cependant il est dû à quelque chose hors de la conscience; et c'est une conclusion inévitable, puisque penser autrement, c'est penser qu'un changement a lieu sans un antécédent.

L'existence de formes non relatives est donc plus certaine que la relativité des rapports, telle que nous la concevons, puisque prouver la seconde ne se peut sans supposer perpétuellement la première. Il y a quelque ordre ontologique d'où naît l'ordre phénoménal que nous connaissons comme espace, il y a quelque ordre ontologique d'où naît l'ordre phénoménal que nous connaissons comme temps, et il y a quelque *nexus* ontologique d'où naît le rapport phénoménal que nous connaissons comme différence.

CHAPITRE V.

LA RÉVIVISCENCE DES ÉTATS DE CONSCIENCE.

§ 96. Comme on l'a montré dans le chapitre II de cette partie, les états de conscience peuvent être divisés de deux manières. En se fondant sur la structure, ils sont divisibles en états venant du centre et états venant de la périphérie; ceux-ci sont divisibles de nouveau en états périphériques causés par des actions externes, et états périphériques causés par des actions internes. En se fondant sur la fonction, ils sont divisibles transversalement en états vifs ou primaires, causés par excitation directe, et états faibles ou secondaires, produits par excitation indirecte. Ceux de la première classe, connus comme sensations, sont appelés quelquefois états de conscience présentatifs; ceux de la seconde classe (connus comme idées, quoique ce mot soit plus communément appliqué à leurs groupes) sont quelquefois appelés états de conscience représentatifs.

Jusqu'ici nous avons peu examiné ce groupe d'états de conscience caractérisés par une différence non d'espèce, mais de degré. Quoique, dans les deux derniers chapitres, nous ayons tacitement reconnu cette distinction; quoique, en étudiant les relativités des états de conscience et des rapports, nous ayons été obligés de prendre pour accordée une connexion établie entre les états vifs ou sensations directement présentées et les états faibles ou idées, dans lesquels les sensations sont représentées, cependant nous n'avons rien établi de net sur la dépendance de la seconde classe à l'égard de la première. Nous avons à chercher ici comment il se fait que, quand les formes vives ont été éprouvées, les formes faibles

qui leur ressemblent se produisent plus tard. Nous avons à chercher ce qui détermine cette réviviscence et quelles conditions la rendent plus ou moins distincte [1].

Puisque les états de conscience sont rarement, et même jamais, rappelés tous seuls ; puisque les choses que nous nous rappelons sont des assemblages d'états de conscience unis par certains rapports, il en résulte que, dans les exemples à donner, nous aurons à employer plutôt des groupes d'états de conscience ravivés que des états de conscience individuels ravivés. Mais ce qui est dit des premiers est toujours applicable aux seconds.

§ 97. Généralement parlant, les états de conscience peuvent être d'autant plus ravivés qu'ils ont plus de rapports. Ceux qui viennent de le périphérie et d'origine externe sont plus facilement représentables que ceux d'origine interne, et tous deux sont plus facilement représentables que ceux qui viennent du centre.

Les sensations les plus relationnelles sont celles de la vue, et ce sont celles qui sont le plus aisément reproduites dans la pensée. Nous pouvons raviver à tout moment dans la conscience, presque sans effort et avec une clarté grande relativement, l'habit rouge d'un soldat, le bleu de ciel, la blancheur de la terre couverte de neige. L'éclat d'une lumière électrique peut être assez vivement conçu pour produire quelque chose comme une sensation d'éblouissement. — Les sensations idéales de son naissent dans l'esprit avec une facilité et une force presque aussi grandes. Le bruit d'un canon, le son d'une trompette, un gémissement, un sifflement, peuvent être imaginés instantanément et d'une manière très-distincte. — Les

[1] J'emploi ici le mot réviviscence plutôt que recouvrabilité, parce qu'il est sujet à moins d'objections. Recouvrer quelque chose implique un acte volontaire, et appeler une chose recouvrable, c'est dire qu'elle peut être obtenue de nouveau par un acte volontaire. Mais une grande partie de nos états de conscience idéaux naissent sans volition, et souvent malgré toute volition. Le mot réviviscence s'applique également aux états de conscience idéaux, soit volontaires soit involontaires.

sensations de toucher et de pression, moins représentables, le sont cependant facilement et avec beaucoup de clarté. La mollesse ou la dureté, le poli ou le rugueux de certaines surfaces ont des formes idéales assez distinctes qui reviennent facilement. — Les sensations externes les moins relationnelles (celles du goût et de l'odorat) ne sont ni si aisément ni si fortement reproduites. On peut se rappeler en un instant une couleur ou un son, mais une odeur ou une saveur déterminée ne se rappellent pas si vite, et la sensation idéale n'approche pas, à beaucoup près, de la sensation réelle en vivacité.

Nous passons aux sensations périphériques d'origine interne. On ne peut se représenter aussi vite ni aussi clairement un effort musculaire particulier qu'un son ou une odeur particulière ; et quoiqu'on puisse se rappeler fort clairement une douleur intense soufferte dans un membre, on peut observer que la douleur idéale n'approche pas de la douleur réelle, autant que le souvenir d'un cri perçant de la conscience actuelle d'un cri perçant ou la pensée d'un éclair de la perception d'un éclair. — Quand nous en venons à ces sensations venues de la périphérie auxquelles donne naissance l'état ordinaire des organes, nous trouvons qu'elles ne peuvent être ravivées qu'à très-faible degré. Il est difficile de rappeler dans la conscience la sensation de faim. Il est facile de penser aux circonstances dans lesquelles se produit la faim ; mais après un bon repas, il est presque impossible de se représenter à un degré quelconque ce vif besoin de nourriture qui existait avant le repas. De même pour la soif.

Cela est vrai aussi dans un certain sens des états de conscience venant du centre, ou émotions. Comme on l'a montré, il n'y a pas entre les émotions idéales et les émotions actuelles la même division tranchée qu'entre les états idéaux et actuels des autres espèces. Les émotions sont excitées non par les agents physiques eux-mêmes, mais par certains rapports complexes entre ces agents. Par suite, les émotions idéales ne

sont éveillées que par les représentations de ces rapports complexes. Ainsi éveillées, elles peuvent s'élever à un certain degré de vivacité, jusqu'à devenir des émotions actuelles. Mais le fait que nous avons à noter ici comme conforme au principe énoncé, c'est qu'une émotion ne peut être ravivée de la même manière qu'une lumière ou un son. Il est impossible de ramener instantanément dans la conscience, même sous une forme faible, la passion de la colère ou de la joie. La représentation de l'un ou de l'autre ne peut être réveillée que par l'imagination, et en insistant sur quelques circonstances calculées pour les produire, ce qui prend un temps appréciable.

§ 98. La révivabilité des états de conscience passés varie en raison de la vivacité des états présents. Cet antagonisme existe en un certain degré entre les états de conscience passés et présents en général, mais à un bien plus haut degré encore entre les états passés et présents appartenant au même ordre.

Prenons d'abord l'antagonisme général. Chacun sait que quand un son terrible ou un spectacle épouvantable absorbe l'attention, il est presque impossible de penser à autre chose, presque impossible de conserver des idées étrangères. Bien mieux, la conscience est quelquefois si bien remplie d'impressions présentes et dominantes, qu'elles excluent nos idées habituelles, et produisent ce que nous appelons absence d'esprit. On trouve des exemples moins extrêmes dans l'interruption des courants de pensées volontaires produites par des douleurs violentes ou de grands bruits. L'habitude de fermer les yeux, quand on essaye d'imaginer quelque chose très-clairement, montre qu'en excluant les états de conscience primaires, on facilite le ravivement des états secondaires.

Les antagonismes plus spéciaux sont d'un intérêt considérable. Nous avons vu dans un précédent chapitre que les états de conscience primaires de tout ordre, ont une grande puissance pour exclure de la conscience les états primaires du

même ordre, mais une moindre pour exclure ceux des autres ordres. Nous avons à noter ici ce qui peut être considéré comme un corollaire : c'est que les états primaires de chaque ordre sont de plus grands obstacles aux états secondaires de cet ordre qu'aux états secondaires des autres ordres. Des impressions visuelles très-distinctes offrent une résistance à peine appréciable à une imagination de sons, par exemple une mélodie. La saveur des choses que nous mangeons nous empêche très-peu de raviver dans notre pensée une personne que nous avons vue hier. Les sensations que nous recevons d'objets tenus en main, ne nous empêchent pas non plus de penser aux choses que nous avons vues, entendues, goûtées, flairées. Mais les sons que nous entendons actuellement tendent à exclure décidément de la conscience d'autres sons auxquels nous désirons penser. Les sensations visuelles entravent beaucoup les idées visuelles. Et il y a un antagonisme encore plus remarquable entre les états de conscience primaires et les états de conscience secondaires des ordres inférieurs.

Ces différents degrés d'antagonisme valent la peine d'être notés, puisqu'ils peuvent être généralisés et qu'ils ne sont pas sans signification. La loi paraît être que, parmi les états de conscience les plus relationnels, les états primaires d'un ordre quelconque sont ceux qui résistent le moins aux états secondaires du même ordre, et que la résistance devient de plus en plus décidée à mesure qu'on descend vers des états de conscience de moins en moins relationnels. — En commençant par les sensations les plus relationnelles, on peut remarquer que les idées d'autres sensations visuelles, ne sont exclues que par une sensation visuelle très-intense. Ainsi, il est impossible, quand nous fixons le soleil, de penser au vert; mais il est très-possible, même aisé, en considérant une surface colorée de rouge, de penser à un pâté de vert qui couvrirait une partie de cette surface; et nous pouvons très-distinctement imaginer le groupe de couleurs qui forme le souvenir

d'un objet, quand la rétine reçoit des groupes colorés émis par des objets actuels tout différents. — De même des impressions auditives. Les sons bruyants empêchent la conscience actuelle d'autres sons; mais, pour faire cela, ils doivent être extrêmement forts. Si on écoute un orchestre, on trouvera que durant les *forte*, il est difficile d'imaginer quelque autre combinaison musicale que celle qu'on entend, tandis que cela est comparativement facile durant les *piano*. — Cela est en grande partie vrai pour les sensations tactiles. Les sensations causées par un objet que nous ne tenons pas ferme, ne nous empêchent pas de nous rappeler les sensations causées par des objets tout différents; et il est nécessaire de saisir très-fortement un objet actuel, de manière à ce que la sensation de toucher ou plutôt de pression se change en celle de douleur, avant que les sensations tactiles à l'état de souvenir soient complétement exclues. — Quand nous en venons à des sensations très-peu relationnelles comparativement, comme celles du goût et de l'odorat, nous trouvons cet antagonisme beaucoup plus marqué. On ne peut penser au doux en goûtant une chose très-amère, et même des saveurs peu intenses nous empêchent d'en imaginer d'autres. Et cet antagonisme est à l'extrême dans les sensations viscérales ou même il paraît être absolu.

§ 99. Toutes choses égales, la révivabilité d'un état de conscience varie avec la force; et, toutes choses égales, sa révivabilité varie avec le nombre de fois qu'il a été répété dans l'expérience. Ces vérités, quoique banales, doivent être notées ici brièvement.

On peut se rappeler l'éclat d'un magnifique coucher du soleil longtemps après qu'on a oublié les scènes de la même date faiblement colorées. On peut imaginer plus vite et plus nettement le son d'une trompette que celui d'un basson. Il est beaucoup plus facile de se rappeler le goût de quelque chose d'extrêmement doux, acide ou amer, que de quelque chose qui est presque insipide. Et une très-vive douleur laisse

dans la mémoire des traces qui durent longtemps après que les traces des légères souffrances ont disparu.

En comparant nos expériences domestiques aux expériences moins communes, nous éprouvons combien la répétition de sensations, même faibles, produit une grande révivabilité. On peut se rappeler très-distinctement la couleur du papier d'une chambre habituelle, quelque terne qu'elle soit. On peut penser bien plus aisément et exactement au son d'une voix qu'on entend journellement qu'au son d'une voix, n'ayant pas un caractère plus marqué, qu'on n'a entendue qu'une fois ou deux.

Mais nous avons dit « toutes choses égales, » ce qui n'est pas l'ordinaire. Outre l'état psychologique qui, comme nous l'avons dit, influence la révivabilité, il y a l'état physiologique qui l'influence aussi de diverses manières. C'est ce que nous avons maintenant à examiner.

§ 100. Le degré de révivabilité d'un état de conscience dépend en partie de l'aptitude du centre nerveux approprié à subir beaucoup de changements moléculaires, et à produire beaucoup de sensations concomitantes quand l'excitation originale a été reçue. Différents facteurs coopèrent à déterminer cette aptitude : 1° un bon état, sain ; 2° une circulation active ; 3° un sang riche en matériaux nécessaires pour l'intégration et la désintégration. La part respective de ces facteurs ne peut être déterminée, car ils varient ensemble tous trois d'ordinaire. Mais on peut très-clairement reconnaître l'influence de deux au moins.

Quand l'attention a été longtemps occupée par une classe d'impressions ; quand, par exemple, les centres nerveux appropriés ont été fatigués par une action persistante, les impressions reçues ne peuvent être aussi clairement rappelées que si les centres nerveux n'avaient pas été fatigués. En excluant les cas où une excitation anomale de la circulation locale a été produite (cas que nous examinerons sous le prochain titre), c'est un fait bien connu qu'après plusieurs heures consacrées

à écouter de la musique ou à regarder des tableaux, les sensations groupées, auditives ou visuelles, ne peuvent plus être ravivées ou le sont beaucoup moins que les premières que nous avons éprouvées au concert ou au musée. Nous rencontrons le même fait si nous prenons de longues périodes d'activité continue, interrompue par de courtes périodes de repos. Chaque touriste en a eu l'expérience. Il peut se rappeler plus clairement le paysage de grandes montagnes qu'il a vu tout d'abord que d'autres paysages de même nature qu'il a vus plus tard dans le mois.

Il y a divers exemples qui montrent que les états de conscience excités, quand la circulation générale est très-vive, se ravivent mieux que les autres. Les preuves sont fournies par des exaltations ou temporaires ou permanentes de la circulation. — Des impressions triviales, qui n'ont offert aucun intérêt, survivent souvent dans la mémoire, quand des impressions bien plus importantes ou imposantes ont disparu : en considérant les circonstances, on trouvera souvent que ces impressions ont été reçues quand l'énergie était très-élevée, quand l'exercice, le plaisir, ou les deux, avaient grandement augmenté l'action du cœur. Les romanciers ont noté comme un trait de la nature humaine que, dans les moments où une forte émotion a excité la circulation à un degré exceptionnel, les groupes de sensations causées par les objets environnants, peuvent être ravivés avec une grande clarté, souvent en traversant la vie tout entière. — Il en est des variations lentes d'activité vasculaire comme de ces variations rapides. Il y a une grande réceptivité d'impressions durant ces périodes de la vie où le sang est poussé en courants rapides et abondants. On se rappelle longtemps les sensations, périphériques ou centrales, éprouvées dans la jeunesse, et tant que dure la vigueur de l'âge viril, les sensations et les émotions laissent des traces durables.

La vérité inverse, que la révivabilité des états de conscience excités durant un état de faiblesse est comparativement petite,

est également ou même plus claire. Quand la maladie ou l'âge ralentissent la circulation, on voit les mêmes effets. Cet affaiblissement de l'action du cœur qui accompagne une grande prostration nerveuse, a pour un de ses effets une réceptivité beaucoup plus faible. Les choses qu'on a vues, dites et entendues sont oubliées très-vite, souvent en peu de jours. Cette diminution d'activité vitale que nous appelons une grande fatigue, est caractérisée par une retentivité plus faible des impressions. — Si nous passons à cet alanguissement de la circulation qui accompagne le déclin de la vie, nous trouvons des faits abondants. Graduellement, à mesure que la vigueur décroît, le défaut de mémoire s'accroît. Les expériences d'un mois, de la semaine, d'hier, ne peuvent pas être ravivées, et aux dernières périodes de décadence, des choses qu'on a vues, des sons qu'on a entendus il y a quelques minutes, ne laissent aucune trace.

Il y a aussi des raisons de croire qu'indépendamment de la circulation générale, les exaltations et dépressions de la circulation cérébrale, produites d'une manière normale ou anomale, affectent aussi le degré de révivabilité des sensations éprouvées.

§ 101. Toutes les circonstances dans lesquelles une excitation s'est produite à l'origine étant supposées les mêmes, le degré de révivabilité de l'état de conscience ainsi produit, varie selon les conditions physiologiques du moment où le ravivement a lieu on est tenté. Toutes choses égales, un état de conscience passé quelconque peut être ramené dans la conscience vivement, faiblement, ou ne pas l'être, selon que le centre nerveux approprié est ou non en bon état et bien fourni de sang au moment où le souvenir est suggéré. Les faits qui prouvent cette proposition sont intimement mêlés à ceux qui prouvent le cas précédent : on peut cependant les en démêler un peu.

Dans cet état de vivacité qui résulte d'une bonne nutrition et d'une bonne circulation, on peut remarquer que la

mémoire est plus distincte qu'à l'ordinaire. Les idées s'éveillent en abondance et sans effort. De même, l'excitation vasculaire causée par l'émotion, pourvu qu'elle n'atteigne pas ce degré qui abat le cœur, cause un afflux inaccoutumé d'idées vives, — si vives que, dans quelques cas, comme dans la peur, elles sont confondues avec des réalités.

On peut voir, dans ceux qui sont épuisés par une longue maladie, combien la révivabilité d'états de conscience, originellement forts, s'affaiblit avec la circulation. Les sujets très-nerveux chez qui l'action du cœur a grandement baissé, se plaignent aussi habituellement de perte de la mémoire et d'inhabilité à penser, symptômes qui diminuent à mesure que le taux naturel de la circulation revient. — Mais c'est dans la vieillesse que l'on voit mieux le rapport entre l'affaiblissement de la circulation et la révivabilité décroissante des états de conscience. Ce qui disparaît tout d'abord, c'est le pouvoir de rappeler les expériences reçues durant l'âge adulte et la vieillesse, alors que l'énergie vitale languissait; puis les expériences reçues durant le premier âge, alors que l'énergie vitale était grande, cessent de pouvoir être distinctement ravivées.

Il est bon d'ajouter que cette aptitude à être ravivé est influencée aussi bien par les variations de circulation locale que de circulation générale. Les illusions du délire montrent jusqu'à quelle extrême vivacité les états de conscience peuvent se raviver, quand la circulation cérébrale est excessive, et le résultat inverse se voit dans la perte de conscience causée par anémie cérébrale.

§ 102. Naturellement la qualité aussi bien que la quantité du sang est un facteur qui modifie, et la force avec laquelle une impression est retenue, et la facilité avec laquelle elle peut être rappelée. L'influence de ce facteur a sans doute une part dans la production de quelques effets assignés ci-dessus aux variations de circulation, car, en général, la qualité et la quantité du sang s'élèvent ou s'abaissent suivant sa force de

propulsion. Mais des déviations anomales montrent que la qualité a ses effets distincts.

Quand la circulation a été artificiellement exaltée par des stimulants, il y a un facile et rapide courant de pensées qui se manifeste dans ce que nous appelons un brillant inaccoutumé. Et quand l'exaltation est produite par de certaines drogues, comme l'opium et le haschich, les impressions ravivées des choses vues et entendues approche en vivacité des impressions originales.

Nous en avons une autre classe d'exemples dans les fous. C'est une opinion généralement admise maintenant que chez eux le sang est d'une qualité anomale, et à cette qualité anomale est attribuée cette vivacité exagérée des états de conscience représentatifs qui les fait confondre avec les états de conscience présentatifs.

Ces cas extrêmes nous autorisent à supposer qu'il y a dans la révivabilité des sentiments des variations moindres, accompagnant ces variations moindres dans la qualité du sang qui sont dues à des différences dans l'activité des viscères, la quantité de nourriture et d'oxygène.

§ 103. Il faut noter la correspondance de ces conclusions *à posteriori* avec les conclusions *à priori* qu'on peut dériver des données de la psychologie.

Si des faisceaux particuliers de fibres nerveuses et des groupes particuliers de cellules nerveuses sont les agents d'ordres particuliers d'états de conscience, on doit s'attendre à ce fait, que les états de conscience d'un ordre quelconque tendront à exclure les idées du même ordre, plus que les idées des autres ordres ; car il est clair que, quand les structures appropriées subissent ces changements moléculaires qui ont pour corrélatifs des états de conscience vifs, d'autres changements moléculaires, qui ont pour corrélatifs des états de conscience faibles, doivent être grandement obscurcis. De plus, nous pouvons voir pourquoi cette exclusion est plus forte dans les ordres d'états de conscience non relationnels que

dans les ordres relationnels : c'est qu'en proportion qu'un ordre d'états de conscience est relationnel, il doit avoir un centre nerveux complexe, et qu'à proportion qu'un centre nerveux devient complexe, il est aisé à une de ses parties d'être occupée d'une manière, tandis qu'une autre partie est occupée d'une autre.

On pouvait aussi inférer des prémisses physiologiques qu'une action énergique, venant du milieu, doit produire des états de conscience qui se ravivent plus distinctement que ceux qui sont dus à une action faible. Car, comme les actions énergiques produisent de fortes décharges nerveuses et de grandes quantités de ces changements moléculaires qui ont pour corrélatifs des états de conscience, il est clair qu'ils doivent produire à un haut degré ces changements de structure, quels qu'ils soient, auxquels est due la révivabilité des états de conscience.

Il s'ensuit de même que l'exaltation d'activité vitale qui facilite les changements de structure et aide une rapide nutrition qui leur fournit des matériaux, doit faciliter la révivabilité des états de conscience éprouvés, tandis que la dépression vitale fait le contraire.

CHAPITRE VI.

LA RÉVIVISCENCE DES RAPPORTS ENTRE LES ÉTATS DE CONSCIENCE.

§ 104. Une bonne partie de ce qui a été dit dans le précédent chapitre pour éclaircir les propositions qu'il contient, peut servir à éclaircir les propositions parallèles contenues dans le présent chapitre. L'esprit étant composé d'états de conscience et de leurs rapports, et chaque acte mental enveloppant ces deux espèces d'éléments, il en résulte qu'en montrant que la réviviscence des états de conscience est modifiée par diverses conditions, on a montré que la réviviscence des rapports l'est aussi.

Néanmoins, il reste à exprimer des vérités qui n'étaient comprises que tacitement dans le dernier chapitre et d'autres vérités qui n'étaient pas indiquées même de loin. Car, quoique le ravivement d'un état de conscience implique le ravivement des rapports dans lesquels il a été éprouvé à l'origine, et quoique le ravivement du groupe d'états de conscience qui constitue une idée ordinaire, implique le ravivement d'un plexus entier de rapports qui unissait les états de conscience, reconnaître ces faits, ce n'est pas reconnaitre que les rapports peuvent en grande partie être séparés des états de conscience qu'ils unissent et être ravivés par eux. Puisque des couples tout à fait différents d'impressions peuvent avoir entre eux le même rapport de coexistence ; puisqu'une séquence peut unir deux impressions, tantôt dans cet ordre et tantôt dans un autre, et puisque des différences de même degré peuvent être présen tées ici par des impressions d'une espèce, là par des impressions d'une autre, il en résulte que les rapports de coexis-

tence, de séquence et d'indifférence deviennent séparables des couples particuliers d'impressions, acquièrent une *quasi*-indépendance. Leur indépendance ne devient jamais complète, car un rapport ne peut être conçu sans deux termes. Mais, étant commun aux termes de tout ordre, on peut les concevoir à part des termes de tout ordre particulier ; ils peuvent avoir leurs termes changés dans la conscience, sans être changés eux-mêmes, et gagner ainsi une espèce de réviviscence assez indépendante de tout terme particulier pour présenter l'apparence illusoire d'être indépendants de tous les termes.

Ce que nous avons donc à faire ici, c'est de considérer la réviviscence des rapports comme dissociés peu ou beaucoup de leurs termes (états de conscience). Quoique les diverses formes de la pensée sous lesquelles nos états de conscienee sont présentés et représentés ne puissent exister sans quelque contenu, cependant leur contenu peut être en grande partie éliminé ; et nous avons à examiner comment ces formes comparativement vides se comportent sous le rapport de la réviviscence, en tant qu'influencées par les conditions physiologiques et psychologiques.

§ 105. Les rapports en général se ravivent plus facilement que les états de conscience en général. Que ce soit un rapport composé de coexistence, ou un rapport composé de séquence, ou un rapport composé de différence, nous trouverons que le rapport est plus distinctement représentable et plus durable dans la mémoire que ses termes.

Naturellement, cette vérité se voit moins dans les états de conscience les plus relationnels, puisque, ceux-ci pouvant être facilement ravivés, il n'y a qu'une marge comparativement petite pour la différence entre leur réviviscence et celle des rapports qui les unissent. Mais là même la différence peut encore être perçue. Si nous nous rappelons une chambre à laquelle nous étions habitués durant notre enfance, aussitôt s'éveille dans la conscience la position relative de la porte, des fenêtres, du foyer : nous pouvons penser ou ne pas penser

aux couleurs; mais, si nous le faisons, c'est par un acte subséquent. — De même pour ces impressions tactiles coexistantes qui forment le souvenir d'un manche de couteau. Leur combinaison, qui constitue la conception de sa forme, revient plus facilement à la pensée que l'intensité particulière d'une des pressions ou la sensation particulière de froid.

Le contraste est encore plus frappant dans les rapports de séquence, tels qu'on les trouve dans les sensations auditives. Beaucoup de personnes trouvent très-difficile de commencer un air dans la clef convenable : sans l'aide d'un instrument, la première note est souvent en défaut d'une tierce ou même d'une quinte. Mais la durée de la première note est ce qu'on se rappelle le mieux. Quoique nous puissions prendre un air à un temps qui diffère quelque peu du temps qu'il avait quand nous l'avons entendu pour la première fois, la différence n'est pas aussi grande que quand il s'agit du degré. On peut observer encore (ce qui est un exemple de même nature) que, tandis que nous pouvons répéter très-exactement dans la pensée le rhythme d'une mélodie, nous ne pouvons pas nous rappeler avec la même exactitude le riche timbre des sons qu'avait la mélodie quand nous l'avons entendue.

Si on descend aux états de conscience les moins relationnels, on voit clairement que la réviviscence des rapports est plus grande que celle de leurs termes. Nous nous rappelons longtemps après l'endroit où nous avons ressenti une douleur aiguë, quoique la douleur elle-même ne puisse plus se représenter avec son acuïté originale; et si la douleur consistait en palpitations, nous pouvons nous en rappeler les intervalles d'une manière assez exacte. — De même pour les états de conscience venant du centre. La succession de certaines émotions fortes qu'on a traversées hier est plus facile à rappeler que les émotions elles-mêmes. Il en est de même pour le rapport de chaque émotion avec ses antécédents. Les circonstances dans lesquelles nous avons été en colère peuvent être reproduites

instantanément dans la conscience ; mais la colère ne peut être reproduite de même.

Il est bon d'examiner si la possibilité d'une pensée étendue et complexe ne dépend pas en partie de ce que la réviviscence des rapports est plus grande que celle des termes. En pensant, nous passons d'un concept à un autre, en reconnaissant rapidement ce qu'il y a d'essentiel en chacun, — les rapports essentiels de ses éléments entre eux et avec les autres choses. Si les états de conscience entre lesquels existent tous ces rapports s'élevaient dans la conscience avec autant de promptitude et de vivacité, la conscience serait si encombrée de matériaux que les processus compliqués de raisonnement seraient grandement entravés, sinon empêchés.

§ 106. De même que les différents ordres d'états de conscience sont plus ou moins relationnels, de même aussi, en un sens, les divers ordres de rapports sont plus ou moins relationnels. Car, de même que certaines espèces d'études de conscience entrent plus facilement en rapport avec une espèce qu'avec les autres, de même certaines espèces de rapports entrent plus facilement en rapport avec une espèce qu'avec les autres. En entendant l'expression dans ce sens, nous pouvons dire que les plus relationnels des rapports sont ceux de coexistence. Les coexistences peuvent être triplement composées, et sont en fait triplement composées dans la plupart des actes de pensée ; les impressions sont présentées et représentées dans les triples rapports de position impliqués dans la conception de lieu. Les séquences sont beaucoup moins relationnelles, car, au lieu de pouvoir entrer en rapport entre elles dans trois directions, elles ne le peuvent que dans une seule. Les intervalles successifs de temps ont entre eux des rapports de plus grand, moins grand ou égal ; et dans les battements de la mesure en musique, ces rapports d'égalité et de différence dans les portions de temps sont eux-mêmes composés d'autres rapports, qui sont cependant essentiellement seuls. Les moins relationnels des rapports sont les rap-

ports primaires : ceux de différence. Car, quoiqu'ils entrent en rapport entre eux toutes les fois que nous les considérons égaux, ou plus ou moins inégaux en degré, cependant (sauf dans les hautes divisions des mathématiques) ils ne forment pas des rapports plus composés que ceux-là.

Cette description de quelques classes de rapports, comme étant plus ou moins relationnels, est une introduction au fait à établir ici : c'est que, de même que les états de conscience les plus relationnels sont les plus réviviscents, de même aussi pour les rapports les plus relationnels. Les rapports de coexistence, que nous prenions un de leurs plexus particuliers constituant la perception d'une forme ou un de leurs agrégats constituant la conscience de l'espace, ont une réviviscence qui excite de beaucoup celle des autres rapports. Nous pensons aux distances, aux directions, aux grandeurs, aux formes, à l'arrangement des objets, avec peu ou point d'effort et très-distinctement ; et ces rapports diversement composés, nous les concevons comme des cadres que nous pouvons imaginer occupés ou non par d'autres objets. La réviviscence des rapports de coexistence est, en fait, si grande, qu'elle ne peut être totalement supprimée : leur assemblage plus ou moins étendu, partiellement occupé et partiellement inoccupé, forme un élément inextinguible de la conscience.

Les rapports de séquence, moins relationnels que ceux de coexistence, se ravivent moins. Quoiqu'il soit vrai que les rapports de séquence, organisés en conception du temps, ne puissent pas plus être exclus de la conscience que les rapports de coexistence, cependant, sous cette forme abstraite, ils ne forment pas un élément aussi dominant de la conscience. L'agrégat intégré des rapports d'espace habituellement présent dans la conscience est beaucoup plus étendu et plus clair que l'agrégat intégré des rapports de temps. On peut observer aussi que des rapports particuliers d'espace se représentent avec plus de clarté et d'exactitude que des rapports particuliers de temps. Nous pouvons déterminer plus exactement la lon-

gueur d'un pied ou d'un pouce que la longueur d'un intervalle de dix minutes ou d'une minute.

Les simples rapports de différence (ceux entre états de conscience) ne sont ni aussi facilement ni aussi exactement ravivés que les rapports de différence entre des coexistences ou des séquences, ni que les rapports de coexistence et de séquence eux-mêmes. Nous pouvons mieux nous rappeler la proportion entre deux longueurs que nous avons observées simultanément ; nous pouvons mieux reproduire dans la pensée le rapport qui existe entre les rhythmes des divers mouvements d'une machine que nous ne pouvons nous rappeler les degrés de contrastes entre deux lumières que nous avons vues, deux poids que nous avons soupesés, et quand les différences existent entre des états de conscience non relationnels, comme des saveurs, des odeurs, des sensations viscérales, nous ne pouvons nous les rappeler que vaguement.

§ 107. Comme les états de conscience présents entravent la représentation des autres, de même les rapports présents entravent la représentation des autres ; mais ils le font à un plus faible degré. Pour les rapports aussi, comme pour les états de conscience, l'antagonisme entre ceux qui sont présentés et ceux qui sont représentés est plus manifeste entre ceux de même ordre qu'entre ceux d'ordres différents. Nous omettrons les éclaircissements superflus pour ne noter qu'un petit nombre de traits distinctifs.

Dans les rapports les plus relationnels, comme dans les états de conscience les plus relationnels, le présent n'empêche qu'à un très-faible degré le souvenir du passé ; et là aussi nous trouvons que les rapports présentés ne s'opposent aux représentations des rapports du même ordre qu'à un faible degré. Des rapports visuels, quelque vive qu'en soit l'impression, n'excluent jamais absolument de la conscience d'autres rapports visuels auxquels nous voulons penser. Nous avons vu qu'une sensation visuelle très-intense empêche temporairement de se rappeler une autre sensation visuelle ; mais quoiqu'il soit im-

possible en regardant le soleil de penser au vert, il est tout à fait possible en regardant le soleil de penser à un carré. De même on verra, en essayant, que si, en regardant une scène, nous pensons à une autre, nous nous rappelons la distribution des parties plus facilement que les couleurs.

Les rapports de séquence étant beaucoup moins relationnels, nous montrent le présent comme s'opposant davantage au souvenir du passé. Quoique, en considérant une certaine forme, nous puissions facilement penser à une autre toute différente, nous ne pouvons sans difficulté (si même nous le pouvons) nous rappeler une combinaison rhythmique d'intervalles tout à fait différente d'une que nous venons d'entendre, — nous ne pouvons nous rappeler le mouvement d'une mélodie à 3/4 de temps, quand nous venons d'entendre une mélodie dans un temps ordinaire. Quand le rhythme qu'on entend est très-simple, comme le bruit de l'aviron pendant qu'on rame, il est très-possible de penser à quelque rhythme complexe totalement dissemblable ; mais il n'y a que le musicien bien formé qui puisse suivre à la fois un rhythme idéal et un rhythme réel, quand ils sont tous les deux complexes et totalement différents.

Il est clair que les rapports de différence, présentés entre des états de conscience simples, s'opposent beaucoup plus à des rapports de différence représentés entre des états de conscience simples,—spécialement quand les différences sont entre des états de conscience du même ordre.

§ 108. Une vérité analogue à noter ici (dont la contrepartie aurait dû être notée en traitant de la réviviscence des états de conscience), c'est que la représentation de rapports quelconques est entravée par la présence dans la conscience d'autres rapports représentés, et que cet empêchement, qui est grand ou insurmontable si les deux groupes de rapports sont du même ordre, est comparativement petit, s'ils sont d'ordres différents.

Les plus relationnels des rapports peuvent être superposés

dans la pensée, un groupe sur un autre. Nous pouvons imaginer les contours d'une figure, et puis, sans en perdre la conscience, nous pouvons imaginer une figure géométrique tracée sur la même surface visuelle. Nous ne pouvons pas en faire autant avec des groupes de séquences dissemblables. Quand un air quelconque s'est emparé de nous et que nous essayons vainement de nous en débarrasser en pensant à autre chose, nous arrivons à nous en débarrasser réellement en répétant dans la pensée un autre air.

Mais, quand les rapports sont d'ordres différents, leurs représentations n'ont qu'une faible puissance d'exclusion mutuelle. Le cas que nous venons de citer le montre : car l'air qui nous importune reste obstinément dans notre conscience, tandis que nous pensons à divers lieux, à divers actes, à nos affaires. De là vient aussi qu'on se trompe souvent ou qu'on dort en comptant, parce qu'après peu de temps l'acte de compter devient presque automatique et qu'il continue, tandis que la conscience est principalement occupée par des pensées qui l'excitent.

§ 109. Nous passons maintenant des conditions mentales qui affectent la réviviscence des rapports aux conditions physiques. Comme on pouvait s'y attendre, il en est pour les rapports entre les états de conscience comme pour les états de conscience eux-mêmes. Il est inutile de détailler leur influence comme on l'a fait précédemment. Un simple exemple de chaque cas suffira.

Une preuve que les rapports établis dans la conscience, quand les centres nerveux sont fatigués par une longue continuité d'action, ont une réviviscence comparativement petite, nous est fournie par cette expérience familière, que la science acquise « en se bourrant » est perdue. — La réceptivité décroissante de la vieillesse nous montre que les rapports imprimés, quand la circulation est vigoureuse, se ravivent mieux que ceux imprimés quand la circulation est faible. Durant la jeunesse et l'âge viril, il est facile de se rap-

peler les divers événements des jours récemment passés, et l'on sait bien à quel jour du mois on est : mais à mesure que la vie avance et que l'action du cœur s'affaiblit, les rapports entre les époques et actions récentes s'évanouissent rapidement. — De même, des rapports imprimés quand la circulation était vigoureuse, et qu'on se rappelait autrefois facilement, deviennent difficiles à rappeler quand la circulation est devenue d'une faiblesse anomale. Ainsi, c'est un symptôme commun chez les sujets nerveux de se tromper en épelant des mots très-simples, et dans les cas de prostration extrême, ces personnes, comme celles qui sont très-réduites par la maladie, oublient où elles sont et même qui elles sont.

La qualité aussi bien que la quantité du sang a une influence. Un fait qu'on a cité, pour ce qui touche la relativité des rapports, peut être cité ici de nouveau pour ce qui concerne les variations de leur réviviscence : c'est ce fait que l'opium produit des représentations exagérées et amplifiées de l'espace et du temps.

§ 110. Nous devons, comme dans les autres cas, en comparant ces vérités subjectives aux vérités objectives présentées par le système nerveux, trouver une concordance générale.

On pourrait inférer des données que nous avons établies que des rapports d'un ordre quelconque, présentés ou représentés, entravent grandement ou totalement la représentation des rapports du même ordre, mais entravent beaucoup moins ou presque pas les représentations des rapports d'autre ordre. S'il se propage, dans un plexus de fibres nerveuses, cette série particulière de décharges nerveuses qui répond physiquement à ce qui est psychiquement une certaine série de rapports perçus ou conçus, cela même met un obstacle à la propagation simultanée dans le même plexus d'une série différente de décharges nerveuses répondant à une série différente de rapports conçus. Mais un plexus séparé de fibres nerveuses

peut être excité simultanément sans produire la même confusion, si les décharges qui le traversent répondent à des rapports d'un autre ordre : il peut faire entrer dans la conscience sa série d'idées qui est partiellement indépendante, — partiellement, devons-nous dire, car les actions des deux plexus ayant été coordonnées à quelque centre commun (car autrement les idées correspondantes n'appartiendraient plus à *une* conscience), il doit en résulter quelque obstacle.

C'est aussi un fait en harmonie avec l'induction physiologique, que la réviviscence des rapports varie avec l'état de santé des centres nerveux et la quantité de sang qui leur est fournie. Car s'ils sont en très-bon état, s'ils ont beaucoup de sang ou une qualité spéciale de sang, il est clair que tout ce qui amène une puissante décharge nerveuse dans un plexus quelconque de fibres nerveuses, dont les changements physiques répondent à des changements psychiques connus comme rapports, doit causer une vivacité correspondante dans les rapports. Tout cela doit de même rendre plus claire la conscience des rapports les plus familiers du groupe, et ramener dans la conscience ces rapports plus éloignés et moins fréquemment répétés de ce groupe qui, avec de faibles décharges nerveuses, ne viendraient pas du tout à la conscience.

CHAPITRE VII.

L'ASSOCIABILITÉ DES ÉTATS DE CONSCIENCE.

§ 111. Dans les précédents chapitres, on a beaucoup parlé implicitement des phénomènes ordinairement traités sous le titre de l'association. Lorsque nous suivions la composition de l'esprit, nous avons vu que la cohésion des états de conscience a lieu à des degrés différents dans les diverses suites d'états de conscience; et ce qui a été décrit là, comme cohésions, pourrait être décrit à d'autres égards comme associations. Plus récemment encore, dans le chapitre sur la réviviscence des états de conscience, il y a eu beaucoup d'affirmations tacites relativement à l'associabilité des états de conscience, puisque, toutes choses égales, leur réviviscence varie comme leur associabilité.

Ces vérités, que nous avons examinées d'un point de vue déjà passé, nous devons cependant les examiner ici de nouveau d'un point de vue plus avancé, avant d'examiner certaines autres vérités comprises sous le titre de ce chapitre.

§ 112. Nous avons divisé les états de conscience en centraux, appelés communément émotions, et périphériques, appelés communément sensations, et nous avons redivisé celles-ci en entopériphériques ou qui viennent de l'intérieur, et épipériphériques ou venant de l'extérieur. De ces trois grands groupes, le premier est extrêmement relationnel, le second l'est un peu plus, le troisième l'est à un degré comparativement élevé. Ayant commencé par les états de conscience centraux ou les moins relationnels, qui ne sont pas limités dans l'espace et ne le sont que peu dans le temps, nous avons trouvé que quand on passe des états de conscience

entopériphériques aux épipériphériques, nous passons à des états de conscience qui sont de mieux en mieux délimités l'un par l'autre, dans l'espace ou dans le temps, ou dans les deux, les limitations les plus nettes se trouvant dans les états de conscience qui sont épipériphériques au plus haut degré. Et à mesure que cette limitation mutuelle devient mieux définie, nous avons vu que la tendance à la cohésion mutuelle augmente aussi.

Ceci donc représente l'ordre d'associabilité des états de conscience. Les états de conscience relationnels sont ceux qui se limitent mutuellement, qui sont mutuellement cohérents, qui sont associables. Les états de conscience centraux ou épipériphériques qui ont été éprouvés ensemble ou en succession, ou bien ne se rappellent pas mutuellement dans la conscience, ou ne le font que faiblement et après beaucoup de répétitions, tandis que les états de conscience épipériphériques, qui se produisent ensemble ou en succession un petit nombre de fois seulement, s'unissent de façon que la forme vive ou faible de l'un éveille les formes faibles des autres [1]. Dans les sensations auditives et visuelles, de simples présentations en groupes sériels ou simultanés causent de telles connexions qu'un membre du groupe étant plus tard présenté ou représenté, la représentation des autres membres la suit avec peu ou point d'omission.

Evidemment, l'associabilité et la réviviscence vont ensemble, puisque, d'une part, nous savons que les états de conscience ne sont associables que par l'aptitude prouvée de l'un à raviver l'autre, et puisque, d'autre part, le ravivement d'un état de conscience n'est effectué que par l'intermédiaire d'un ou

[1] Quoique un état de conscience antécédent, vif ou faible, n'amène ordinairement comme conséquent qu'un état de conscience faible, cependant il n'est pas vrai, comme on le suppose communément, que le conséquent n'est jamais un état de conscience vif. Les idées, dans certains cas, éveillent des sensations. J'en ai quelques exemples dans ma propre expérience. Je ne puis penser voir frotter une ardoise avec une éponge sèche, sans sentir le même frisson qui se produirait si cela se passait en réalité.

plusieurs états de conscience avec lesquels il est associé. Par suite, les conditions qui favorisent la réviviscence sont celles qui favorisent l'associabilité. Ces conditions physiologiques et psychologiques ayant été énumérés dans le dernier chapitre, nous pouvons les passer.

§ 113. Il nous reste à considérer ici la loi dernière à laquelle se conforme l'association des états de conscience. Laissant tous les accompagnements variables d'une simple association, il y a deux éléments constants qu'elle présente directement : — les états de conscience et leurs rapports, et deux éléments constants qu'elle implique invariablement, des états de conscience semblables et des rapports semblables, précédemment éprouvés les uns et les autres. Par suite, relativement à la structure du groupe entier, s'élève la question : Quelles sont les connexions primaires ou originales et quelles sont les connexions secondaires ou dérivées ? Ou, pour éclaircir par des signes, il peut arriver que dans le groupe cohérent $\begin{smallmatrix} a & b \\ | & | \\ c - & d \end{smallmatrix}$, les éléments *a*, *b*, qui paraissent unis entre eux par quelque lien, ne sont pas liés du tout, mais tenus en juxtaposition par les liens qui les unissent respectivement aux éléments accouplés *c-d*. Déterminons plus complétement la question.

La conscience de deux états présentés ensemble, ou l'un juste après l'autre, implique la conscience de chaque état, comme étant tel ou tel ; — implique sa récognition comme étant semblable, par un de ses caractères ou tous, à quelque état de conscience précédemment éprouvé. Même là où l'un des deux états de conscience n'a pas été éprouvé (par exemple le goût d'un nouveau vin ou d'une nouvelle drogue), il est encore assimilé à quelque genre d'état de conscience, il est connu comme doux, amer ou acide. La conscience renferme de plus deux rapports entre les états, — leur rapport de différence, leur rapport de coexistence ou de séquence, — et nous ne connaissons ces rapports comme étant tels ou tels qu'en les assimilant à des rapports passés. Maintenant la question à laquelle il faut répondre est celle-ci : L'association établie entre

les deux états de conscience résulte-t-elle *immédiatement* de la cohésion de l'un avec l'autre, ou *médiatement* de la cohésion de chaque état de conscience et de chaque rapport entre eux avec leurs semblables respectifs, donnés dans l'expérience? On suppose communément que la cohésion est immédiate, mais nous verrons qu'il y a de bonnes raisons de conclure qu'elle est médiate. Cette recherche est divisible en deux : comment les états de conscience, passés et présents, se comportent-ils à l'égard les uns des autres, et comment leurs rapports, passés et présents, se comportent-ils à l'égard les uns des autres? Il faut examiner chacune de ces questions à part, quelque inconvénient qu'il y ait à les séparer, car on ne peut complétement répondre à l'une des deux sans répondre aux deux. Tous les vides que le lecteur pénétrant trouvera dans ce chapitre sur l'associabilité des états de conscience, seront remplis dans le chapitre suivant sur l'associabilité des rapports.

Ceci expliqué, voyons comment les états de conscience, réels et idéaux, se conduisent quand ils sont séparés, autant que possible, des rapports particuliers.

§ 114. Les membres des trois grands groupes de sensations ou états de conscience, s'associent primitivement avec les membres de leur groupe propre. Cette proposition est moins manifestement vraie des émotions que du reste, parce qu'elles sont les moins relationnels des états de conscience : ayant peu de cohésion avec les états de conscience de toute espèce, leurs différences dans la tendance à la cohésion sont les moins marquées de toutes. De plus, on peut remarquer que quand se produit un état de conscience venant du centre, il est connu comme appartenant à la classe que nous appelons émotions, non à la classe que nous appelons sensations. Les états de conscience périphériques étant tous localisés vaguement ou d'une manière déterminée, et ces états de conscience venant du centre n'étant pas localisés, il y a entre eux antithèse à cet égard, et, dans l'acte de la reconnaissance, chacun s'agrége à

la classe des états de conscience non localisables, et non à la classe des autres. Il est vrai que, par suite du trouble de certains viscères produit par des émotions puissantes, les sensations entopériphériques qui en résultent sont, dans le langage commun, partiellement confondues avec les états de conscience venant du centre. Mais quoique l'action due à un trouble de l'action du cœur soit souvent identifiée métaphoriquement avec l'émotion qui cause ce trouble, cependant chacun distingue bien entre la conséquence et la cause, et classe la cause à part. — Si nous passons aux sensations entopériphériques, on voit du premier coup que chacune, à l'instant de sa présentation, est connue comme naissant dans le corps. Que ce soit une sensation très-peu localisable, comme la faim, ou plus localisable, comme une douleur d'entrailles, ou comparativement bien localisable, comme une douleur dans un doigt, elle est, en tant qu'elle a une place plus ou moins déterminée dans l'organisme, distinguée dans la conscience des émotions centrales d'une part et des sensations périphériques d'autre part. Les seuls cas où cette association est indéfinie sont ceux où la sensation naît sur la limite des deux espèces de sensations périphériques, comme quand une démangeaison juste sous la surface est confondue avec un chatouillement sur la surface ; comme quand la sensation de chaud due à une congestion sous-cutanée, n'est pas distinguée de la sensation de chaud due à un corps voisin. — Les sensations épipériphériques nous montrent de la manière la plus frappante cette intégration instantanée de chaque sensation avec sa classe. La sensation produite par un coup, un objet saisi, une odeur, un éclat lumineux, une vibration sonore, ne peut se produire dans la conscience, sans être groupée avec l'assemblage général des sensations nées à la surface et attribuées à des actions objectives. L'association n'est pas une affaire de pensée ou de volonté, elle est instantanée et absolue.

Il faut noter un autre fait d'une signification analogue. Chaque état de conscience, quand il naît, s'associe instanta-

nément non à sa classe seulement, mais aussi à sa sous-classe. Les états de conscience venant du centre ne sont pas, que vaguement, divisibles en sous-classes; par suite, là cette vérité se montre peu. Passons outre. — Les sensations périphériques montrent très-clairement cette sous-classification et cette sous-cohésion. Dès qu'une d'elles entre dans la conscience, en même temps qu'elle est connue comme ayant son origine dans le corps, elle est connue comme besoin, douleur, ou effort musculaire; elle tombe dans son groupe secondaire, en même temps qu'elle tombe dans son groupe primaire. — De même pour les sensations périphériques. Une couleur, au moment où elle est perçue, non-seulement s'agrége irrésistiblement la classe des sensations naissant à la surface extérieure et impliquant des stimulus extérieurs, mais aussi la sous-classe des sensations visuelles, et elle ne peut être mise dans une autre sous-classe. Un son, dès qu'il est reconnu, tombe à la fois dans l'assemblage général des sens en rapport avec le monde extérieur, et dans l'assemblage plus spécial des sensations auditives, et aucun effort ne le séparera de cet assemblage spécial. Et dire qu'une odeur ne peut être pensée comme une couleur ou comme un son, c'est dire qu'elle s'associe indissolublement à des odeurs précédemment éprouvées.

Une sous-sous-classification de même nature n'est pas moins instantanée. Cela se voit fort bien dans les sensations excitées dans l'intérieur du corps : la faim est connue à la fois comme faim et non comme soif. Une peine aiguë s'associe dans la pensée avec ce que nous appelons peines aiguës, non avec ce que nous appelons douleurs. — Mais c'est dans les sensations dues aux sens spéciaux que cette sous-sous-classification est le plus remarquable. Quand nous regardons le ciel, nous pensons à sa couleur, comme sensation d'origine externe, comme appartenant à la subdivision des sensations externes appelées visuelles, et comme appartenant au groupe appelé bleu : il ne rappelle ni le rouge, ni le jaune, et refuse de s'unir à eux dans la conscience. Le cri perçant de la souris s'assimile dans

la pensée à des sons aigres, et non à des sons comme le mugissement du bœuf. Le goût du miel s'agrége aux saveurs douces en général, non à des goûts comme ceux de la quinine ou de l'huile de castor.

Ces associations sont encore quelquefois plus spéciales, comme quand de brillantes couleurs d'une espèce s'associent dans la pensée à des couleurs brillantes de la même espèce, non à des couleurs ternes, ou quand des sons forts d'un certain timbre en suggèrent d'autres forts du même timbre, et non de faibles. Sans plus d'exemples, le lecteur verra que la loi s'applique aux plus petites subdivisions de genre et de qualité.

§ 115. Qu'établissent ces faits de la manière la plus générale? C'est que, qu'il y ait ou qu'il n'y ait pas d'autre sorte d'association, l'association primaire et essentielle a lieu entre chaque état de conscience et la classe, l'ordre, le genre, l'espèce et la variété des états de conscience antérieurs semblables à lui.

Cette association est automatique : ce n'est pas un acte de pensée qui peut avoir lieu ou n'avoir pas lieu, mais il constitue la reconnaissance même de chaque état de conscience. Un état de conscience ne peut former un élément de l'esprit qu'à condition d'être associé à des prédécesseurs plus ou moins semblables à lui. Dans ce processus d'association automatique, chaque état de conscience s'unit instantanément au grand groupe auquel il appartient ; instantanément aussi au sous-groupe contenu dans celui-là, et parmi les états de conscience qui ont du rapport avec lui, il se classe presque dans son sous-sous-groupe. Le caractère automatique de ce processus n'est restreint que quand nous en venons aux petits groupes, l'association avec l'un ou l'autre de ces groupes pouvant occuper un intervalle appréciable. Ainsi, la sensation de rouge passe en un moment à sa classe, *épipériphérique;* au même moment à son ordre, *visuel;* aussi rapidement au genre de couleur appelé *rouge;* mais elle tombe moins promptement

soit dans l'espèce *écarlate*, soit dans l'espèce *cramoisi*, et il y a lieu à délibération et à indécision pour savoir si cet écarlate est celui du vêtement du soldat ou d'un pavot, si ce cramoisi est celui d'une pivoine ou d'une carnation.

Cette cohésion de chaque état de conscience avec ceux précédemment éprouvés de la même classe, ordre, genre, espèce, et pour ainsi dire de la même variété, est le seul processus d'association des états de conscience. Tous les autres phénomènes d'association d'états de conscience résultent de l'union de ce processus avec un processus parallèle et simultané, qui va être décrit dans le prochain chapitre.

§ 116. Avant de passer à ce prochain chapitre, notons brièvement l'accord entre ces faits, découverts par introspection, et les faits découverts par l'observation externe, tels qu'ils ont été établis dans nos *data*.

L'associabilité des états de conscience avec ceux de leur espèce propre, groupe dans un groupe, correspond à l'arrangement général des structures nerveuses en grandes divisions et subdivisions. Les états de conscience centraux naissent dans les grandes masses cérébrales; et la connexion subjective qu'on vient de montrer dans l'association instantanée de chaque état de conscience avec sa classe, répond à la connexion objective entre une série d'actions nerveuses se produisant dans ces grandes masses, et d'autres séries d'actions nerveuses qui se sont produites dans les mêmes masses. Les sensations périphériques causées par des désordres à la surface ou dans l'intérieur du corps ont leur siége dans la masse — ou les masses nerveuses sous-jacentes (mais probablement la moelle allongée est le seul centre sensationnel), et le classement de l'un de ces états de conscience, avec les sensations en général plutôt qu'avec les émotions, répond à la connexion entre un changement nerveux dans cette masse sous-jacente et d'autres changements nerveux produits en elle. — De même pour les principales sous-classes. Jusqu'à présent, on n'a pu déterminer les portions particu-

lières de cette extrémité de la corde spinale, où sont localisées les sensations périphériques d'espèces différentes, et le classement d'un de ces états de conscience avec les sensations en général, et non avec les émotions, répond à la connexion entre un changement nerveux dans cette masse subjacente et les autres changements qui s'y passent.

Mais si nous nous rappelons que les grandes sous-classes de sensations périphériques, comme celles de la vue, ont de grands faisceaux de fibres nerveuses qui transmettent toutes les excitations de la surface au centre ; que d'autres grandes sous-classes, comme les sensations auditives, ont de pareils faisceaux, nous pouvons être sûrs que chaque sous-classe de sensations périphériques a sa subdivision propre de structure centrale vésiculaire. Et s'il en est ainsi, l'agrégation instantanée et automatique de chaque sensation périphérique avec celles de son ordre, répond physiquement à la localisation de l'excitation nerveuse qui la cause dans cette subdivision de la structure cellulaire qui est le siége des autres sensations de son ordre. On peut d'ailleurs clairement inférer que la même chose est vraie de groupes de sensations et de groupes de vésicules encore plus petits.

Qu'est-ce que cela implique ? Si l'association de chaque sensation avec sa classe générale répond à la localisation de l'action nerveuse corespondante dans la grande masse nerveuse, dans laquelle naissent toutes les sensations de cette classe ; si l'association de cette sensation avec sa sous-classe répond à la localisation de l'action nerveuse dans cette partie de la grande masse nerveuse où naissent les sensations de cette sous-classe, et ainsi de suite jusqu'aux plus petits groupes de sensations et aux plus petits groupes de sensations nerveuses, — alors, à quoi répond l'association de chaque état de conscience avec ses prédécesseurs identiques en espèce ? Elle répond à la réexcitation de la cellule ou des cellules particulières qui, excitées antérieurement, ont donné

la même sensation antérieurement éprouvée. Le stimulus approprié ayant produit dans certaines cellules les changements moléculaires qu'elles subissent toutes les fois qu'elles sont excitées, il s'est produit une sensation de la même qualité que les sensations précédemment produites, quand de pareils stimulus ont produit de pareils changements dans ces cellules. Et l'association de la sensation avec des sensations semblables antérieures, correspond à la réexcitation physique des mêmes structures. D'où nous voyons que la loi dernière d'association des états de conscience, comprise comme ci-dessus, a une contre-partie physique déterminée, et qu'il n'y a pas de place pour une autre loi d'association des états de conscience.

CHAPITRE VIII.

L'ASSOCIABILITÉ DES RAPPORTS ENTRE LES ÉTATS DE CONSCIENCE.

§ 117. L'associabilité des rapports, comme l'associabilité des états de conscience, a été traitée implicitement, en une certaine mesure, sous les titres précédents. Lorsque nous examinions la composition de l'esprit, nous avons vu qu'il y a cohésion des rapports dans la conscience, aussi bien que des états de conscience eux-mêmes, et que ce qui a été décrit là comme cohésion de rapport peut être décrit autrement comme association de rapports. De plus, dans l'avant-dernier chapitre, on a observé que différentes classes de rapports peuvent être ravivées à des degrés différents, ce qui implique que, toutes choses égales, elles peuvent être ravivées à des degrés différents. De plus, nous avons vu que la réviviscence des rapports varie en degré selon que diverses conditions physiques et psychiques sont remplies ; d'où il suit que leur associabilité varie semblablement.

Quoiqu'il soit inutile d'examiner en détail ces vérités de notre présent point de vue, cependant il y a là un ou deux aspects principaux que nous devons examiner avant de passer à la loi générale qui nous reste à exposer.

§ 118. Les rapports les plus relationnels sont les plus associables : c'est un truisme ; car les rapports qui entrent le plus facilement en rapport entre eux sont les rapports qui sont le plus facilement associables entre eux. Les plus relationnels des rapports sont, comme nous l'avons vu précédemment, ceux de coexistence dus à la vue : ils s'associent avec une extrême facilité. Nous couchons dans une chambre étrangère ;

en nous levant dans l'obscurité pour prendre le pot à eau, nous nous rappelons en même temps la position de la table à toilette. Nous lisons un livre, et sans avoir observé le fait spécialement, nous nous rappelons que le passage dont nous avons besoin se trouve près du bas de la page à gauche. Ces rapports de positions coexistantes se lient si rapidement entre eux, que ceux de beaucoup de choses que nous voyons dans un même instant semblent être reproduits simultanément dans la pensée.

Les rapports de séquence s'associent en combinaisons simples avec une moindre facilité, quoiqu'elle soit très-grande encore. Nous nous rappelons facilement deux ou trois mouvements successifs faits par une personne que nous examinons, quoique nous puissions ne pas nous rappeler l'ordre de ces mouvements. Après avoir entendu la première mesure ou la première phrase d'une nouvelle mélodie, il est aisé plus tard de répéter le rhythme dans la pensée; mais la série de rhythmes que présente la mélodie entière ne peut pas (dans la plupart des esprits du moins) revenir exactement sans des répétitions plus ou moins nombreuses. Mais on voit surtout que cette associabilité est plus petite, par le contraste qui existe entre notre aptitude à nous rappeler beaucoup de coexistences présentées ensemble et notre inaptitude à nous rappeler beaucoup de séquences présentées ensemble. Si nous jetons les yeux dans une chambre, nous lions instantanément dans la conscience la position relative de deux ou trois personnes, de la table, du canapé, etc., en sorte que nous pouvons plus tard décrire cette position ; mais nous ne pouvons pas de même saisir d'un coup d'œil et reproduire dans la pensée les divers mouvements d'un cheval qui trotte : nous pouvons nous rappeler clairement les mouvements alternatifs des jambes de devant en elles-mêmes, des jambes de derrière en elles-mêmes, mais nous ne pouvons nous rappeler, sans observation spéciale, quelle est la jambe de derrière qui vient à terre après la jambe de devant.

Il y a une associabilité considérable entre les coexistences et les séquences, — du moins ces séquences où les positions coexistantes qui composent l'espace sont traversées dans des moments successifs du temps. Cette association de rapports, qui est la base, comme nous le verrons plus tard, de nos conceptions d'espace et de temps, conduit, par des répétitions perpétuelles, à des associations indissolubles dans la conscience, lesquelles gouvernent absolument nos pensées. Il est instructif d'observer ici comment de nombreuses expériences ont si bien fondu ensemble certains d'entre ces rapports, que quand l'un est présenté, il éveille la conscience de l'autre, en dépit de tout effort fait pour l'exclure. — Nous nous remuons chaque jour, à pied ou en voiture, passant perpétuellement auprès d'objets dont les uns se meuvent aussi, mais dont la plupart sont stationnaires. Dans tous ces cas, il y a un mouvement relatif qui, perçu par les yeux, est le même, toutes choses égales, soit qu'il résulte du mouvement du sujet, l'objet étant stationnaire, soit qu'il résulte du mouvement de l'objet, le sujet étant stationnaire. Ordinairement nous pouvons distinguer entre ces deux causes de mouvement relatif. Le mouvement relatif des objets stationnaires est toujours accompagné de la conscience de notre propre activité locomotive ou de l'activité de quelque chose qui nous traîne, — l'action d'un cheval ou le cahot d'une voiture ou les deux. Au contraire, quand nous voyons un mouvement relatif et que nous sommes stationnaires, nous voyons ordinairement avec lui ces actions vitales ou mécaniques qui causent la locomotion. Par suite, le mouvement relatif d'objets voisins qui ne manifestent aucun des accompagnements directs ou indirects de la locomotion, en vient à s'associer fortement dans la pensée avec notre propre mouvement; et à moins que d'autres perceptions ne nous fournissent la preuve du contraire, la perception d'un mouvement relatif dans ces conditions nous cause une conscience irrésistible de notre propre mouvement, mais quand nous sommes sans mouvement. Il y a de cela un

exemple remarquable quand nous sommes assis dans un train, à une station où il y a un autre train à côté, placé de façon à exclure la vue de tous les autres objets (et d'exclure ainsi toute preuve contradictoire). Quand l'un des deux trains part, le mouvement relatif que nous percevons en regardant l'autre train est juste comme s'il était dû au départ de l'autre train tout aussi bien que s'il était dû au départ du nôtre. Mais nous avons toujours la tendance à penser que notre propre train se meut. Nous nous trouvons constamment dans l'erreur; mais, malgré la connaissance de ce fait que, sous des conditions déterminées, la sensation de notre propre mouvement est souvent illusoire, nous n'arrivons pas à exclure l'illusion. L'association de ces rapports est devenue automatique, et l'inférence organique qui en résulte, prenant possession de la conscience, la retient jusqu'à ce que quelque impression contradictoire et décisive la repousse subitement avec un choc.

§ 119 Avant de chercher la loi dernière de l'association des rapports, examinons comment les rapports ainsi que les états de conscience s'agrégent avec leurs classes et sous-classes respectives.

Lorsque nous voyons simultanément deux choses ou deux portions d'une chose, le rapport existant entre elles se classe automatiquement avec les rapports de coexistence en général. Nous ne pouvons l'empêcher de s'unir à cette grande division de rapports dont les termes ne diffèrent pas dans leur ordre de présentation, c'est-à-dire les rapports d'espace. — De même aussi quand nous regardons le mouvement d'un corps qui va d'un endroit à un autre, quand nous écoutons des paroles successives, quand nous percevons la lumière après avoir frotté une allumette, le rapport entre les états de conscience produit s'associe instantanément et irrésistiblement avec les séquences. Avoir conscience d'un rapport d'une manière générale, c'est en avoir conscience comme appartenant à cette grande division de rapports dont les termes diffèrent dans leur ordre de

présentation. Il se classe automatiquement avec les rapports de temps. — De même, l'observation d'une difference entre deux impressions simultanées ou successives, implique son assimilation à des différences en général. Tandis que, d'après l'ordre de ses termes, un rapport peut être connu en général comme rapport de ressemblance ou de séquence, on peut connaître le rapport entre les termes simplement par la distinction qui s'établit entre eux dans la conscience, et l'acte de les distinguer l'un de l'autre est l'acte de classer leur rapport avec les rapports de différence.

En même temps, chaque rapport passe dans une ou plusieurs sous-classes déterminées. Une coexistence entre des sensations visuelles, s'unit fermement avec ce merveilleux agrégat de rapports qui constitue notre conscience de l'espace visuel. Mais quand on reçoit simultanément deux impressions de choses touchées dans les ténèbres, le rapport entre elles, tout en s'associant à la classe générale des coexistences, s'associe à la sous-classe des coexistences données par le tact : sous-classe qui constitue une conscience comparativement rudimentaire de l'espace; qui, quoiqu'elle éveille une conscience idéale de l'espace visuel, en diffère totalement en qualité. Et la chose à noter, c'est qu'un rapport tactile de coexistence n'est jamais confondu avec un rapport visuel; seulement, par un acte de pensée délibéré, on se rappelle qu'il a le même équivalent objectif. — Les rapports de séquence s'associent en sous-classes d'externes et d'internes. Cette classification accompagne nécessairement la classification de leurs termes. Les séquences entre des états de conscience internes et celles entre des états de conscience externes sont, par l'acte même de la connaissance qui nous donne les états de conscience comme venant de l'intérieur ou de l'extérieur, distinguées en séquences qui appartiennent au moi, et séquences qui appartiennent au non moi, et aucun membre des deux groupes ne peut être transféré à l'autre. — Il est à peine besoin de montrer le sous-groupement instantané des rapports de séquence.

Nous observons que deux hauteurs ou deux largeurs sont différentes, et en les pensant comme différentes, nous pensons à leur différence comme à une différence dans l'espace occupé : nous ne pouvons pas penser à des différences de temps ou d'intensité. Quand nous avons conscience qu'entre deux notes de musique, il y a le rapport d'une blanche à une croche, la différence entre leurs longueurs n'est connaissable que comme une différence entre des portions de temps. Et de même, le contraste en force entre deux couleurs ou deux saveurs, passe au moment de la perception dans la sous-classe de contrastes en intensité : on ne peut le penser comme un contraste en dimension ou en durée.

Dans les rapports d'espace, on peut observer une période ultérieure de ce processus. Quoiqu'ils n'aient pas de sous-sous-classes divisées aussi indéfiniment que les sous-sous-classes de certaines sensations, spécialement les sensations épipériphériques, cependant nous avons l'habitude de les penser comme appartenant aux vagues assemblages qui ont rapport à l'arrangement des membres et des sens. Dans le moment même de la perception, un rapport visuel de coexistence tombe dans l'agrégat des rapports composant la conscience de l'espace qui est devant nous, et ne peut être associé avec l'agrégat des rapports qui composent la conception vague de l'espace qui est derrière nous. De même, le rapport s'unit en même temps avec le groupe encore plus spécial de rapports constituant l'espace distingué comme au-dessus, ou l'espace distingué comme au-dessous, et en même temps il se classe automatiquement avec les rapports d'espace à droite ou à gauche. Ce n'est que tout près des limites idéales, que nous traçons entre ces diverses régions de l'espace, que l'association du rapport peut avoir lieu avec quelque autre que son propre groupe.

Nous sommes maintenant en position d'apprécier le sens des dernières ségrégations. En considérant par exemple une fleur sur le bord du chemin, les rapports entre les sensations

de couleur que nous recevons de ses pétales, s'associent instantanément avec les rapports de coexistence en général, avec la sous classe des rapports visuels de coexistence, avec la sous-sous-classe de ces rapports formant l'espace devant nous, et avec le groupe encore plus petit de ces rapports agrégés en notre conception de l'espace situé en bas, à droite de nous. Mais il y a plus. Avec une rapidité égale ou presque égale (je dis presque égale, parce que cette classification moindre varie en rapidité avec la bonté de la vue), ces rapports de positions coexistantes, présentés par les pétales de la fleur, s'associent dans la conscience avec les rapports de positions coexistantes constituant l'espace qui entoure immédiatement la fleur, — cette portion particulière de l'espace qui est la même non-seulement en direction, mais en distance. Car, si l'on observe ce qui arrive quand les axes des deux yeux convergent vers un objet, on verra que nous avons conscience de l'espace qu'occupe l'objet et de l'espace directement environnant avec beaucoup plus de netteté que nous n'avons conscience de tout autre espace. Dans de telles conditions, nous avons à peine conscience de l'espace qui est derrière nous; nous avons à peine conscience de l'espace qui est situé au delà de l'objet, si quelque matière opaque nous intercepte toute impression des choses contenues dans cet espace; nous n'avons qu'une conscience assez vague de l'espace situé un peu plus loin, à droite ou à gauche, en haut ou en bas; nous avons une conscience assez claire de l'espace situé entre nos yeux et l'objet, autant que cette conscience est impliquée dans la conception de distance, mais nous avons ce qu'on peut appeler une conscience détaillée de l'espace qu'occupe l'objet et qui entoure l'objet. Il suffit d'abord de regarder une chose qui est très-près, ensuite une chose qui est très-loin, d'abord une chose qui est d'un coté, ensuite une chose qui est d'un autre, pour voir que les portions respectives d'espace dans lesquelles elles existent deviennent chacune indistinctes dans la conscience, à mesure que nous tournons les

yeux, et que cette distinction dans notre conscience de chaque portion de l'espace n'a lieu que si les yeux nous donnent une image distincte de quelque chose qui y est placé. C'est-à-dire que des positions coexistantes présentées à la vue sont immédiatement associées dans la pensée avec le groupe de positions coexistantes qui soutiennent avec nous des rapports semblables : — chaque position perçue, ayant un rapport de coexistence avec nous, s'associe plus intimement avec d'autres positions ayant les mêmes rapports de coexistence avec nous. Et, en se classant avec ces rapports auxquels il ressemble, il éveille la conscience de ces rapports, tout comme une couleur, en étant reconnue comme rouge d'une nuance particulière, ramène à la conscience l'idée d'autres de la même nuance ou à peu près. De plus, de même que nous avons vu qu'une sensation particulière de rouge s'associe irrésistiblement et instantanément à la grande classe des sensations épipériphériques, à la sous-classe des sensations visuelles, à la sous-sous-classe du rouge, mais moins rapidement à la variété particulière de rouge, de même ici nous pouvons voir que, tandis que ce rapport de position coexistante s'associe rapidement et solidement avec les rapports de position coexistante en général avec les rapports visuels de position coexistante, avec les rapports de position coexistante constituant cette région de l'espace qui est située en bas et à droite, il s'associe moins promptement avec les rapports de position coexistante qui sont presque identiques : — il y a quelque incertitude dans l'estimation de la distance, incertitude qui est considérable dans une personne qui n'a qu'un œil ; elle se trouve constamment en erreur, et doit modifier son estimation, c'est-à-dire reclasser le rapport. — On peut suivre également cette loi dans les rapports de temps. Supposons que je me rappelle un événement qui est survenu hier, par exemple l'arrivée inopinée d'un ami. On peut observer d'abord que tous ces rapports de séquence associés et consolidés qui constituent la conception du temps antérieur à hier, n'entrent

pas du tout dans la conscience, sinon par un acte secondaire. On peut observer ensuite que ces rapports unis de séquence qui forment la conception du temps entre maintenant et hier ne sont pas représentés distinctement, mais sont représentés seulement d'une manière générale de façon à donner une mesure de la distance en arrière à laquelle le fait s'est passé. On peut observer enfin que la portion de temps vers laquelle la conscience se dirige rétrospectivement devient comparativement distincte dans les détails. En me rappelant la première apparition de mon ami, hier, je me rappelle non-seulement le sourire qu'il avait, ma précipitation à aller vers lui, nos serrements de mains, les paroles qui ont suivi ; mais je pense aussi à tous les faits qui ont précédé immédiatement : mon entrée dans la chambre, la vue par derrière d'une personne regardant un tableau, le mouvement de cette personne pour se détourner en m'entendant, mon étonnement en la reconnaissant. Je trouve aussi que les moments immédiatement adjacents à l'une de ces actions que je me rappelle deviennent plus distincts dans la conscience que ceux qui en sont un peu éloignés. Si je me rappelle mon entrée dans la chambre, les positions dans le temps qui composent l'intervalle jusqu'au moment où mon ami s'est détourné se représentent très-clairement, beaucoup plus clairement que ceux qui ont précédé le moment où il frappa à la porte ou ceux qui ont succédé à nos salutations. Pour rendre ces portions du temps également claires, il me faut ajuster mon regard rétrospectif aux positions adjacentes. Ainsi, il en est du temps comme de l'espace; chaque place s'associe avec des places à la même distance de la place que nous occupons maintenant, et selon que nous tournons notre attention, tantôt vers une portion du passé, tantôt vers une autre, les rapports de positions successives qui constituent notre conscience de cette partie deviennent claires, tandis que les autres deviennent vagues.

§ 120. Tout rapport, comme tout état de conscience, quand il est présenté à la conscience, s'associe à des

antécédents semblables. Connaître un rapport, comme connaître un état de conscience, c'est l'assimiler à un rapport analogue antérieur; et le connaître complétement, c'est l'assimiler à un rapport analogue antérieur et exactement semblable. Mais, comme, dans toute grande classe, les rapports se fondent insensiblement les uns dans les autres, il y a toujours, en conséquence de l'imperfection de nos perceptions, une certaine catégorie où le classement est douteux, un certain groupe de rapports très-analogues à celui qui est perçu, et qui naît dans la conscience dans l'acte d'assimilation. Avec les positions perçues dans l'espace et le temps, les positions contiguës naissent dans la conscience.

De là résulte la loi dite d'*association par contiguïté*. Quand nous analysons la contiguïté, elle se résout en ressemblances de rapports dans le temps ou l'espace, ou les deux. Examinons comment, dans l'association de rapports semblables, est impliquée l'association d'états de conscience contigus.

D'une part, les rapports de différence et les rapports de temps, impliqués dans la connaissance de différences successives, sont des éléments sans lesquels il ne peut y avoir de conscience. D'autre part, il ne peut y avoir conscience de ces différences sans la conscience de quelques sensations qui nous les donnent. Nous pouvons penser tout rapport d'espace, sauf d'espace absolument vide; mais nous ne pouvons rien penser qui approche d'un rapport de temps vide. Le temps n'ayant qu'une dimension, et la mesure de cette dimension étant la série des états de conscience contenus, il s'ensuit que le temps n'a aucune dimension, s'il n'est occupé par quelque état de conscience, réel ou idéal. Si les objets qui nous entourent sont parfaitement stationnaires et silencieux, nous avons encore le rhythme de nos fonctions et le courant de nos pensées pour nous donner des marques qui mesurent la durée. Nécessairement donc, quand nous pensons à quelque position

dans le temps passé, nous ne pouvons l'associer à son groupe de positions presque équidistantes dans le temps, sans avoir une conscience plus ou moins claire des états de conscience qui occupaient ces positions presque équidistantes ou contiguës. L'association d'états de conscience contigus dans le temps est impliquée dans l'association de leurs rapports de temps qui sont semblables. — En passant des états de conscience contigus à ceux qui sont coexistants, nous pouvons voir que leur association résulte d'une complication ultérieure du même processus. Les états de conscience connus sous forme de séquence, et servant de marques qui mesurent la durée, peuvent être des sons ou des odeurs qui n'impliquent pas nécessairement la notion d'espace dans une conscience rudimentaire. Mais dans une conscience qui contient des expériences tactiles et visuelles, il se produit toujours, avec les états de conscience successifs causés par les changements externes ou internes, certains états de conscience reçus par le toucher, ou la vue, ou les deux, qui continuent de coexister, tandis que passent les états de conscience successifs. Ces états de conscience simultanés, causés par des choses contiguës dans l'espace, qui persistent côte à côte dans la conscience pendant une période appréciable, mesurée par les états de conscience successifs, s'associent nécessairement avec ceux-ci dans leurs rapports de temps. Par suite, en rappelant des rapports de séquence, ils sont aptes à rappeler divers rapports de coexistence perçus en même temps que les premiers. Et les états de conscience qui occupaient ces positions presque équidistantes dans l'espace, qui étaient présentés à la conscience sous la forme de ces positions presque équidistantes dans le temps, étant parmi les états qui produisent des démarcations dans la conscience durant ce temps, la représentation de ce temps amène la reproduction des démarcations elles-mêmes.

Le processus qu'on vient de décrire comme ayant lieu pour de simples rapports qui ont de simples états de conscience

pour termes, a également lieu pour un plexus de rapports entre plusieurs états de conscience, par exemple, dans la perception d'un objet ordinaire. Lorsqu'en reconnaissant une figure que nous avons vue la semaine dernière, nous associons chacun des nombreux rapports combinés de position qui constituent sa forme avec les rapports semblables précédemment éprouvés, et lorsque pendant notre reconnaissance naît la conscience d'une rougeur qui existait autrefois sur la joue et qui n'existe plus maintenant, le souvenir de cette couleur qui occupait une place particulière, vient simplement de ce qu'elle était un des éléments impliqués dans le plexus de rapports qui nous a donné la conscience de son individualité. Quand nous avons vu la figure d'abord, cette couleur était un terme lié à divers rapports de différence impliqués dans la conscience ; il était présenté au même instant, dans le temps, avec beaucoup d'autres rapports et états que la conscience contenait, et ayant une position fixe en rapport avec toutes les autres parties de la figure, il entrait dans un plus grand nombre de rapports de coexistences. Par suite, ayant servi de terme commun à plusieurs rapports différents, mais combinés, il arrive que, quand ces rapports sont de nouveau présentés, leur assimilation à des rapports semblables précédemment vus, fait naître une conscience du terme manquant de ces rapports semblables précédemment vus. On pense à la couleur en pensant à ces rapports, et la différence entre la figure rappelée et la figure perçue devient manifeste.

Ainsi la loi fondamentale de l'association des rapports, comme la loi fondamentale de l'association des états de conscience, c'est que chacun, au moment de la présentation, s'agrége avec son semblable dans l'expérience passée. L'acte de la reconnaissance et l'acte d'association sont deux aspects du même acte. Et il en résulte qu'outre cette loi d'association, il n'y en a pas d'autre, mais que tous les autres phénomènes d'association sont accidentels.

§ 121. Il y a un accord évident entre cette conclusion et les faits de structure et de fonction nerveuses.

Les changements dans les cellules nerveuses sont les corrélatifs objectifs de ce que nous connaissons subjectivement comme des faits de conscience, et les décharges qui traversent les fibres unissant les cellules sont les corrélatifs objectifs de ce que nous connaissons subjectivement comme des rapports entre les états de conscience. Il en résulte que, de même que l'association d'un état de conscience avec sa classe, son ordre, son genre, son espèce, correspond à la localisation du changement nerveux dans quelque grande masse de cellules nerveuses, dans quelque partie de cette masse, dans quelque partie de cette partie, etc., de même l'association d'un rapport avec sa classe, son ordre, son genre et son espèce répond à la localisation de la décharge nerveuse dans quelque grand agrégat de fibres nerveuses, dans quelque division de cet agrégat, dans quelque faisceau de cette division. De plus, de même que nous avons conclu que l'association de chaque état de conscience avec ses analogues exacts, dans l'expérience passée, correspond à la réexcitation de la même ou des mêmes cellules, de même, nous pouvons conclure ici que l'association de chaque rapport avec ses analogues exacts dans l'expérience passée, répond à la réexcitation de la même fibre commissurante ou des mêmes fibres. Et puisque, dans la reconnaissance d'un objet, cette réexcitation du plexus de fibres et de cellules déjà excitées ensemble par l'objet, répond à l'association de chaque rapport constituant et de chaque état de conscience constituant avec le rapport semblable et l'état de conscience semblable contenu dans la conscience antérieure de l'objet, il est clair que le processus entier rentre sous le principe énoncé. Si l'objet reconnu, manquant actuellement d'un de ses traits, éveille dans la conscience un état idéal qui répond à quelque état de conscience réel que ce trait éveillait autrefois, la cause en est que, avec cette forte

décharge qui a lieu dans tout le plexus de fibres et de cellules directement excitées, a lieu aussi une faible décharge dans ces cellules qui répondent à l'état de conscience manquant, et cela par le moyen des fibres qui répondent aux rapports manquants, ce qui implique une représentation de l'état de conscience et de ses rapports.

CHAPITRE IX.

PLAISIRS ET DOULEURS.

§ 122. Les chapitres précédents contiennent une esquisse des *Inductions de la psychologie*, telle que le plan de cet ouvrage la comporte. Compléter cette esquisse prendrait beaucoup plus de place que nous n'en pouvons donner, et interromprait trop notre sujet général.

On ne pourrait cependant, sans laisser cette esquisse incomplète, omettre un autre côté des phénomènes mentaux ainsi généralisés objectivement. Jusqu'ici, nous n'avons parlé des états de conscience que comme centraux ou périphériques, vagues ou définis, cohérents ou incohérents, réels ou idéaux; et quand nous les avons considérés comme différant en qualité, leurs différences étaient telles qu'elles n'impliquaient rien de plus qu'un état d'indifférence dans le sujet, — une réceptivité passive. Mais il y a certains caractères communs en vertu desquels des états de conscience d'ailleurs totalement dissemblables, se réunissent sous le titre d'agréables ou de désagréables. Nous avons vu que la division des états de conscience en réels et idéaux, basée sur une différence de fonction, subdivise elle-même la division en centraux, entopériphériques et épipériphériques, basée sur des différences de structure : de même, la division des états de conscience en agréables ou désagréables traverse toute autre ligne de démarcation, groupe en un assemblage hétérogène des sensations et des émotions de toute espèce avec les idées de ces sensations et de ces émotions, et groupe en un autre assemblage des sensations et émotions réelles et idéales, également hétérogènes.

Examiner à fond ce nouvel aspect de la conscience nous entraînerait trop loin, car les phénomènes de plaisir et de douleur sont peut-être les plus obscurs et les plus embrouillés de la psychologie. Il suffit d'exposer ce qui paraît essentiel.

§ 123. Les plaisirs et les douleurs accompagnent certains états locaux ou généraux, j'allais dire certaines actions; mais il vaut mieux employer le mot état, puisque des douleurs d'une certaine classe accompagnent ce que nous appelons des inactions (ces inactions ne peuvent cependant jamais être absolues). Non que tous les états vitaux de l'organisme entier ou d'un organe soient accompagnés de plaisirs ou de douleurs, car beaucoup, comme les viscères pendant leur fonctionnnement normal, n'envoient à la conscience aucune sorte de sensation; et il y a des sensations dues aux organes supérieurs qui ne sont ni agréables ni désagréables, comme une sensation tactile ordinaire. Mais, tandis que certains états ne causent aucun sentiment, que d'autres n'en causent que d'indifférents, les états de conscience distingués comme agréables ou désagréables résultent de certains états; de là cette question : Quels sont les états qui causent du plaisir et les états qui causent de la douleur?

Nous venons de faire en passant cette remarque : qu'il y a des douleurs qui viennent d'un état d'inaction ; nous disons douleurs, parce que nous avons l'habitude d'employer ce mot comme l'antithèse de plaisir, mais elles sont plutôt connues comme un malaise, comme un besoin, ayant cette qualité qu'elles se ressemblent entre elles et qu'elles ne ressemblent pas à ce qu'on appelle communément douleurs. Examinons les principales espèces. — Les besoins dus à l'inaction des organes qui causent les hautes sensations épipériphériques sont rarement forts, parce que ces organes sont rarement dans une inaction totale. Les sensations de toucher étant incessantes, on n'en sent jamais le besoin. On entend si habituellement des sons de tout côté, que rarement on éprouve ce besoin de son qui suit un silence continu. Ce n'est qu'après

avoir été confiné plusieurs jours dans les ténèbres qu'on a un besoin positif de lumière et de couleur. L'absence d'odeur ne devient jamais un élément de malaise. Quand on a été longtemps privé de certains goûts naturels, du doux par exemple, et encore plus de goûts acquis, l'alcool, le tabac, on les désire beaucoup plus; cependant ce besoin n'est pas, à beaucoup près, aussi fort que ceux qui accompagnent les besoins entopériphériques avec lesquels on pourrait les confondre. — C'est parmi les besoins d'ordre entopériphérique que se trouvent les plus forts. L'inaction du canal alimentaire est bientôt suivie de la faim; et si cette inaction continue, elle devient bientôt une souffrance distincte et peut même devenir quelque chose de plus intense. De même aussi cette inaction due à l'absence de liquide dans les aliments ingérés, produit ce besoin qu'on appelle la soif, qui peut devenir aussi très-fort. De même quand tous les stimulants habituels deviennent des appétits anomaux. Nous ne devons pas oublier l'état de conscience désagréable causé par l'inaction musculaire. On doit compter au nombre des besoins entopériphériques cette irritation qui accompagne tout repos forcé, et qui est très-remarquable souvent chez les enfants. — Restent les désagréments dus à certaines inactions des organes centraux du système nerveux, les besoins émotionnels. La solitude, nécessitant le repos des facultés qui s'exercent dans notre commerce avec nos semblables, rend peu à peu très-malheureux. L'absence totale de marques d'approbation de la part des gens qui nous entourent cause un état de conscience difficile à supporter, et les personnes accoutumées à être applaudies se sentent malheureuses quand elles ne le sont pas. De même les facultés dont la sphère est celle des relations humaines intimes, quand elles sont inactives, causent de la douleur : être blessé dans ses affections. Pour aller au-devant d'une critique évidente, remarquons que les formes de douleur les plus intenses, causées par la rupture des relations humaines intimes, ne doivent pas être comprises dans les

besoins émotionnels, mais qu'elles viennent de ce qu'on se représente un avenir où de pareils besoins ne pourront pas être satisfaits.

Nous en venons maintenant aux douleurs de l'espèce opposée : les états de conscience qui accompagnent des actions excessives. Naturellement leurs classes correspondent aux classes ci-dessus décrites de douleurs. On peut les énumérer brièvement. — Parmi les états de conscience épipériphériques, ceux qui naissent sur la surface générale ont une aptitude remarquable à devenir douloureux. La sensation de chaleur, en devenant très-intense, devient cette sensation intolérable que nous appelons brûlure ou cuisson. La pression contre un corps dur produit, quand elle est excessive, un état de conscience intolérable. Les maux et douleurs aigus causés par les contusions, blessures et autres lésions de la surface impliquent aussi, sans doute, une excitation anomale des nerfs qui, quand l'excitation est normale, causent des sensations périphériques normales. Les sensations auditives s'élèvent quelquefois à un excès tel, qu'on ne peut les supporter patiemment. Les personnes qui sont près d'un canon qu'on tire ou dans un clocher lorsqu'on sonne à toute volée, en ont une très-vive expérience. Rarement, les sensations visuelles deviennent douloureuses par intensité, du moins chez ceux qui ont de bons yeux. Mais ceux dont les yeux sont faibles ne peuvent regarder le soleil sans souffrir, et souvent même ils trouvent désagréable de regarder une large surface de rouge écarlate. Les sensations olfactives, souvent très-désagréables, ne deviennent pas des douleurs positives. L'inhalation de l'ammoniaque cause, à la vérité, une sorte de douleur aiguë ; mais, comme elle a lieu moins dans la chambre olfactive que dans les narines, il faut la classer plutôt dans les sensations communes sous la forme intense. Les saveurs aussi, quoique plusieurs soient répugnantes, ne deviennent pas douloureuses parce que leur intensité croît ; et l'intensité n'est plus toujours une condition pour que la répugnance existe. D'une

part, une saveur comme celle de l'huile de foie de morue est désagréable, même légère, et, d'autre part, le doux ne devient désagréable à aucun degré d'intensité. — Dans les états conscience d'origine entopériphérique, la liaison entre la douleur et l'excès d'action est très-connue. Ceux qui accompagnent l'effort musculaire nous montrent que des états de conscience qui, modérés, ne sont pas douloureux, le deviennent en devenant intenses; la conscience de fatigue qui accompagne l'extrême effort est un degré supérieur de la conscience ordinaire de l'effort. Mais en finissant avec les douleurs entopériphériques de cet ordre, il faut remarquer au sujet des autres qu'elles naissent d'une activité excessive dans les organes dont l'activité normale ne produit aucune sensation. Les douleurs qui résultent d'un excès de nourriture ingérée, viennent de parties qui, quand cet excès n'existe pas, n'ajoutent aucun élément appréciable à la conscience, et il en est de même pour les viscères en général. On peut dire la même chose des douleurs produites dans les membres qui ne sont pas dues à un excès d'action de ces membres ou de leurs parties. En conséquence, des douleurs comme dans la goutte ou dans une maladie locale, impliquent une demande excessive de la part de certaines structures locales et de leurs nerfs qui, non surmenés, ne donnent lieu à aucune sensation. — Les états de conscience venant du centre ne deviennent presque jamais douloureux simplement par excès. Les émotions normales correspondant aux diverses activités normales, ne deviennent pas intrinsèquement désagréables, si haut qu'elles s'élèvent. A la vérité, il y a des cas où on a pu dire « que la joie est presque de la douleur, » et où il semble que c'est l'excès qui conduit à ce résultat; mais s'il arrive que la douleur soit ainsi causée, c'est très-rarement.

Si l'on reconnaît donc à une extrémité les douleurs négatives de l'inaction appelées besoins, et à l'autre extrémité les douleurs positives de l'excès d'activité, il en résulte que le plaisir accompagne les actions situées entre ces deux extrêmes.

Il est vrai que cette douleur positive ou négative qui appartient à l'un des deux extrêmes, manque dans les actions d'un certain ordre, et qu'on peut citer d'autres actions qui sont désagréables, même avec une intensité moyenne. Cela s'explique ainsi dans certains cas : l'état de conscience dû aux états extrêmes ne se produit pas parce que l'état extrême n'est pas atteint. Ce fait, que des reins ne vient jamais aucun besoin, peut aller de pair avec ce fait, qu'ils travaillent toujours. Personne n'a besoin d'impressions tactiles, parce que les impressions tactiles ne cessent jamais. Les émotions qui accompagnent le succès dans la poursuite des divers objets de la vie, ne peuvent passer du degré de plaisir au degré de douleur, puisque les conditions environnantes qui les causent n'admettent pas cette progression nécessaire dans l'intensité. Généralement parlant donc, le plaisir accompagne les activités moyennes, quand ces activités sont de nature à être en excès ou en défaut ; et, quand les activités ne sont pas susceptibles d'excès, le plaisir croît comme l'activité elle-même, sauf quand l'activité est constante ou involontaire.

Quoique nous sachions ainsi dans quelle région des états de conscience doit se trouver le plaisir, on peut admettre cependant que ses relations restent assez mal définies. A cette doctrine : qu'il accompagne une activité qui n'est ni trop petite ni trop grande, on peut adresser une critique analogue à celle faite par M. Mill à la doctrine de sir W. Hamilton : que « le plaisir est une réverbération de l'exercice spontané et libre d'une faculté, d'une énergie dont nous avons conscience, » et à la doctrine analogue d'Aristote : que le plaisir accompagne l'exercice d'une faculté saine sur l'objet qui lui est propre. Car il s'élève ces questions : Qu'est-ce qui constitue une activité moyenne ? Qu'est-ce qui détermine cette limite inférieure d'activité agréable au-dessous de laquelle il y a besoin, et cette limite supérieure d'activité agréable au-dessus de laquelle il y a douleur ?

Est-il possible de répondre à ces questions et à cette autre ? Comment se fait-il que certains états de conscience (par exemple parmi les saveurs et les odeurs) soient désagréables à tous les degrés d'intensité, et d'autres agréables à tous les degrés d'intensité ? — Je crois qu'on peut trouver des réponses. Mais il faut les chercher dans une région que les psychologistes n'ont pas explorée. Si nous étudions les états de conscience, tels qu'ils existent présentement, nous ne trouverons pas de solution ; mais nous pouvons en trouver une, si nous considérons les conditions passées sous lesquelles ces états de conscience ont évolué.

§ 124. Considérons d'abord ce fait suffisamment clair et suffisamment significatif, que les états extrêmes, positif et négatif, que la douleur accompagne, ne peuvent s'accorder avec cet équilibre normal des fonctions qui constitue la santé, tandis que cet état moyen que le plaisir accompagne s'accorde avec l'équilibre normal ou plutôt est requis par lui. C'est ce que nous pouvons voir *à priori*. Dans une série mutuellement dépendante d'organes ayant un *consensus* de fonctions, l'existence même d'un organe spécial ayant sa fonction spéciale, implique que l'absence de cette fonction doit causer un trouble dans le *consensus* ; implique aussi que sa fonction peut devenir excessive au point de troubler le *consensus ;* implique par conséquent que le *consensus* n'est maintenu que par un degré moyen de la fonction. L'induction *à priori* que ces actions moyennes, productives de plaisir, sont utiles et que les actions extrêmes, productives de douleur, sont nuisibles, est abondamment confirmée par l'expérience, où l'on trouve des actions de tout genre. Voici quelques cas.

La chaleur et le froid intenses causent tous deux une souffrance aiguë, et si le corps est exposé longtemps à l'un ou l'autre, la mort s'ensuit, tandis qu'une chaleur modérée est agréable et amène le bien-être physique. Une inaction pernicieuse des organes digestifs est accompagnée d'un besoin extrême de nourriture, et si ce besoin et cette inaction per-

sistent, le résultat est fatal. Si on ingère outre mesure de la nourriture solide ou liquide, sans considérer les sensations douloureuses qui en résultent, l'effet est encore pernicieux et peut même tuer. Mais entre ces douleurs qui tiennent à un excès ou à un défaut d'activité, il y a le plaisir de se nourrir, qui est d'autant plus grand que le profit que nous en tirons est plus grand. Pour une personne en santé, bien reposée, le sentiment qui accompagne l'inaction absolue des muscles est intolérable et cette inaction est nuisible. D'autre part, l'exercice des muscles en général produit à la fois de la fatigue et de la prostration ; et l'exercice excessif d'un muscle particulier poussé jusqu'à la douleur, cause une paralysie temporaire, et même, en rompant quelque fibre musculaire, peut en interrompre pour longtemps l'usage. Quand on ferme tout passage à l'air de manière à arrêter la circulation, cela cause un état de conscience intolérable, et s'il ne cesse pas, la mort s'ensuit. Respirer un air impur est nuisible et répugnant ; respirer un air très-frais et très-pur est agréable et physiquement utile. Il en est de même des sensations causées par le contact avec les objects ; quoique, comme nous l'avons montré plus haut, nous n'en soyons jamais délivrés et que par suite nous n'en sentions pas le besoin, et qu'ils nous causent peu ou point de plaisir, cependant nous ressentons tout excès ainsi que les douleurs qui les accompagnent, et ces douleurs sont les corrélatifs de résultats nuisibles : chocs, contusions, déchirures. Il en est de même pour les odeurs et les saveurs extrêmement fortes. Les végétaux dont l'amertume est intense empoisonnent, pris en grande quantité, et ceux dont l'amertume est très-intense empoisonnent, pris en très-petite quantité. Les acides puissants empoisonnent aussi, en détruisant immédiatement les membranes qu'ils touchent. Les gaz, dont l'inhalation irrite violemment, comme l'ammoniaque concentrée, ou le chlore pur, ou l'acide hydrochlorique, ont des effets délétères.

Ces faits doivent produire d'eux-mêmes la conviction qu'en

dépit d'exceptions apparentes, les douleurs sont les corrélatifs d'actions qui nuisent à l'organisme, tandis que les plaisirs sont les corrélatifs d'actions qui contribuent au bien-être. Nous ne nous contenterons pas cependant d'inductions tirées de faits dus aux fonctions vitales essentielles, car c'est une déduction inévitable de l'hypothèse de l'évolution que des races d'êtres sentants n'ont pu venir à l'existence dans d'autres conditions.

§ 125. Si nous substituons au mot plaisir la phrase équivalente : Un état que nous cherchons à produire dans la conscience et à y retenir ; et au mot douleur, la phrase équivalente : Un état que nous cherchons à ne pas produire dans la conscience ou à en exclure, nous verrons que si les états de conscience qu'un être s'efforce de conserver sont les corrélatifs d'actions nuisibles, et que si les états de conscience qu'il s'efforce de chasser sont les corrélatifs d'actions profitables, l'être doit rapidement disparaître, s'il persiste dans ce qui est nuisible et fuit ce qui est profitable. En d'autres termes, ces races d'êtres seules ont survécu chez lesquelles, en moyenne, les états de conscience agréables ou qu'on désire accompagnent les activités utiles au maintien de la vie, tandis que les états de conscience agréables ou qu'on fuit, accompagnent les activités directement ou indirectement destructives de la vie ; par suite, toutes choses égales, parmi les diverses races, celles-là ont dû se multiplier et survivre qui possédaient les meilleurs ajustements entre leurs états de conscience et leurs actions, et tendaient toujours vers un ajustement parfait.

Si nous exceptons la race humaine et les races les plus hautes qui s'en rapprochent, chez qui la prévision de conséquences éloignées introduit un élément de complication, on ne peut nier que tout animal persiste ordinairement dans tout acte qui lui cause du plaisir, autant qu'il le peut, et fuit tout acte qui lui cause de la douleur. Il est clair que des êtres d'intelligence inférieure, incapables de suivre une succession d'effets, ne peuvent avoir d'autre guide. Il est clair que plus

ce guide sera complet, plus la vie sera longue ; que moins il le sera, plus la vie sera courte. D'où il suit que comme, toutes choses égales, dans chaque espèce, les individus à longue vie ont plus de chance de produire et d'élever une progéniture que les individus à courte vie, les descendants de l'un tendent à remplacer ceux de l'autre : ce processus, continuant dans les familles de ces survivants, ne peut que travailler au maintien et au perfectionnement de ce qui sert de guide.

Mais, dira-t-on, comment se fait-il que l'animal meure quelquefois pour avoir mangé des plantes vénéneuses ou en se surchargeant dangereusement d'aliments qui en grande quantité sont nuisibles, quoique sains en quantité modérée. Voici la réponse : Ce guide qui consiste dans le plaisir et la douleur ne peut, par sélection naturelle, s'adapter qu'aux conditions de l'habitat dans lequel le type spécial s'est développé. Les survivants entre les mieux appropriés ne peuvent avoir des inclinations ou des aversions en harmonie avec des conditions qu'ils n'ont pas senties. Et comme chaque espèce, sous la pression croissante du nombre, doit être refoulée dans les milieux voisins, chaque membre doit, de temps en temps, rencontrer des plantes, des proies, des ennemis, des actions physiques que ni eux ni leurs ancêtres n'ont encore expérimentés, et auxquels leurs états de conscience ne sont pas adaptés. Chaque espèce souffre de défauts dans son adaptation, non-seulement par suite de migrations dans d'autres habitats, mais par suite de changements organiques et inorganiques dans son propre habitat. Mais toute mauvaise adaptation commence inévitablement une réadaptation. Les individus chez qui les inclinations et aversions sont le moins en harmonie avec les nouvelles conditions sont les premiers qui disparaissent. Et si la race continue d'exister, il faut que, par le dépérissement perpétuel des moins bien adaptés, il se produise une variété dont la manière de sentir serve à pousser ou à éloigner dans le sens requis par les modifications.

Nous considérerons plus au long, par rapport à notre race,

avec quelles restrictions cette loi générale doit être acceptée.

§ 126. L'espèce humaine nous montre, de plusieurs façons fort remarquables, les défauts d'adaptation résultant de changements dans les conditions environnantes, — moins de ces changements dus aux migrations, quoiqu'il faille en tenir compte, que des changements causés par le développement de grandes sociétés.

Les hommes préhistoriques, comme ceux que nous trouvons encore dans diverses parties de la terre, avaient des manières de sentir en harmonie avec leur vie de courses et de rapines, avec leur forme sociale naissante. Le gibier manquant a poussé quelques-uns de leurs descendants à la vie pastorale et agricole; ceux-ci se multiplièrent en tribus populeuses et même quelquefois en communautés fixes. Par suite, ils durent perdre les activités semblables à celles des autres dont ils avaient hérité le caractère; ils furent contraints à des modes d'activité pour lesquels le caractère hérité ne fournissait aucun aiguillon. Dans le cours de la civilisation, cela a été et continue d'être, en une grande mesure, une source de désaccord entre les inclinations et les nécessités. D'une part, il survit encore de ces sentiments tout à fait propres à nos ancêtres éloignés, qui trouvent leur satisfaction dans l'activité destructive de la chasse et de la guerre : sentiments qui, par leur direction antisociale, causent indirectement de nombreuses misères. D'autre part, la pression de la population a rendu nécessaire le travail persistant et monotone, et quoique le travail ne répugne nullement à l'homme civilisé autant qu'au sauvage, et qu'il soit même pour quelques-uns une source de plaisirs, cependant, pour le présent, la réadaptation est loin d'avoir été assez loin pour qu'on trouve du plaisir habituellement dans la quantité de travail requise habituellement. De plus, il faut remarquer que beaucoup des activités industrielles que la lutte pour l'existence a imposées aux membres des sociétés modernes sont des activités à leur début, — des activités auxquelles non-seulement ne répondent pas

les sentiments hérités des premiers hommes, mais qui sont en conflit direct avec ces sentiments hérités depuis longtemps et profondément organisés qui prédisposent à une vie active et en plein air.

Des discordances secondaires avec les dérangements qui en résultent dans ce qui nous sert normalement de guide, ont pour cause indirecte une persistance exagérée dans des habitudes de vie en désaccord avec les besoins de la constitution. Une occupation sédentaire poursuivie, pendant des années, dans un air confiné, malgré nos sensations qui protestent, amène une dégénérescence physique dans laquelle les sentiments hérités sont complétement en désaccord avec les besoins surajoutés du corps. Des aliments qu'on désire et qui nous étaient appropriés autrefois, deviennent indigestes. Un air agréable par sa fraîcheur à ceux qui sont en état de santé cause des frissons et des rhumatismes. Une quantité d'exercice naturellement saine et agréable devient nuisible. Tous ces maux, quoiqu'ils soient dus à l'oubli continuel de ce guide, à savoir, les sentiments hérités, sont souvent donnés à tort comme preuve que ce guide est sans valeur.

Il y a encore une autre cause dérivée de dérangement. Les gens que les circonstances forcent tous les jours à mettre en action certaines facultés d'une manière exagérée et douloureuse, étant privés des plaisirs qui accompagnent l'exercice convenable d'autres facultés, sont sujets à exagérer les modes d'exercice agréables qui leur restent. Après avoir été longtemps soumis à des états de conscience désagréables, un état agréable est reçu avec ardeur, et, en l'absence d'autres états agréables qui alternent, est maintenu par une persistance exagérée dans l'exercice qui le produit. De là diverses sortes d'excès. Des sentiments qui n'auraient pas induit l'homme en erreur, si tous les autres sentiments avaient eu leur sphère d'action appropriée, deviennent causes d'erreur quand ces autres sentiments sont empêchés; et alors on accuse les sentiments en activité d'être cause d'une erreur de conduite due

en réalité à notre désobéissance aux autres sentiments.

La rectification de ces discordances profondes et nombreuses par rééquilibration de la constitution et des conditions, se fait très-lentement dans la race humaine pour diverses raisons que voici. Comme on l'a montré dans les *Principes de biologie*, § 166, l'appropriation d'un organisme à de nouvelles conditions, s'effectue de moins en moins facilement par la survivance des plus aptes à mesure que l'organisme devient complexe. Cela se montre très-clairement chez nous-mêmes. Il y a tant d'espèces de supériorités dont chacune rend les hommes aptes à survivre, malgré des infériorités concomitantes, que la sélection naturelle ne peut, par elle-même, rectifier quelque inaptitude particulière, surtout si, comme cela est ordinaire, il y a des inaptitudes coexistantes qui varient d'une manière indépendante. L'équilibration indirecte ne peut jouer qu'un rôle secondaire, et le changement, qui doit être produit par équilibration directe ou par l'hérédité d'altérations produites fonctionnellement, est plus lent que d'une autre manière. — De plus, les conditions auxquelles nous devons être réadaptés changent elles-mêmes. Chaque nouvelle modification de la nature humaine rend possible une nouvelle modification sociale. Le milieu s'altère avec les altérations de la constitution. De là nécessité de réadaptation sur réadaptation. — De plus, on empêche en grande partie l'aide qu'apporterait à la réadaptation la survivance des plus aptes, si l'on accordait que les individus mal doués à tous égards doivent disparaître. Mais on rend artificiellement les imbéciles et les fainéants propres à se multiplier aux dépens des capables et des industrieux.

Dans le cas de l'espèce humaine, il s'est produit, et il doit durer longtemps, un dérangement profond et compliqué de la connexion naturelle entre le plaisir et les actes profitables, entre la douleur et les actes nuisibles, dérangement qui obscurcit si bien la connexion naturelle qu'il fait supposer quelquefois une connexion inverse. Et la croyance demi-avouée

qu'on rencontre communément, que les actions désagréables profitent et que les actions agréables nuisent, a été et est encore renforcée par une foi qui offre à l'adoration des hommes un Être qu'on suppose fâché contre ceux qui cherchent leur plaisir, et propice à ceux qui s'infligent des mortifications gratuites ou même des tortures.

§ 127. Nous acceptons ici ce corollaire inévitable de la loi générale de l'évolution : que le plaisir excite aux actes qui conservent la vie et que la douleur détourne des actes qui la détruisent. Non-seulement nous voyons que, chez les animaux inférieurs, il est incontestable que ce guide est efficace, mais qu'il l'est aussi chez nous, en ce qui concerne les fonctions d'où la vie dépend immédiatement. Et nous ne pouvons supposer qu'un système régulateur efficace pour les actes essentiels, doive être renversé quand il s'agit des actes qui en sont sortis.

Il y a une autre restriction à faire. Nous pourrions prendre pour accordé que les actions profitables doivent être profitables à l'individu, tandis qu'il suffit qu'elles soient profitables à la race. Les deux choses ne sont nullement identiques. Jusqu'à un certain point, tant que l'individu est jeune et n'est pas encore fécond, son bien et celui de la race vont de pair; mais quand vient l'âge de la reproduction, le bien de l'individu et celui de la race cessent d'être le même et peuvent être diamétralement opposés. Et en fait, ils le sont le plus souvent. Je ne parle pas seulement de ces cas de genèse asexuelle qui prévalent dans les types inférieurs, et où, le corps se séparant en deux ou plusieurs, l'individualité du parent se perd dans l'individualité des descendants : je parle de ces cas de genèse sexuelle, très-fréquents chez les invertébrés, et où la mort des parents est un résultat normal de la propagation. Dans la grande classe des insectes, la plus nombreuse de toutes les espèces animales, la règle, c'est que le mâle ne vit que jusqu'à ce qu'il ait engendré une nouvelle génération, et que la femelle meurt aussitôt que les œufs sont déposés, ou,

dans quelques cas, elle laisse l'enveloppe morte de son propre corps pour protéger les œufs. Ici cependant le bien-être de chaque nouvelle génération ne dépend pas de la continuation de vie de l'ancienne. Là où, comme chez les animaux supérieurs, la progéniture doit être élevée, la survivance des mieux doués doit établir un équilibre de constitution tel que l'obéissance aux sentiments périphériques et centraux qui assurent le maintien de l'espèce ne puisse être fatale ni même sérieusement nuisible. Et là où, comme dans les types supérieurs, il se produit durant des années une succession de générations ou d'individus, et où les individus ainsi produits doivent être élevés pendant une longue période, la satisfaction de ces sentiments doit s'accorder avec le bien-être des parents. Si nous ne pouvons inférer, à titre de résultat nécessaire de la survivance des mieux doués, qu'ici les sentiments qui nous servent de guides sont profitables à l'individu, nous pouvons du moins inférer, en une certaine mesure, qu'ils ne meurent pas.

Ainsi, en considérant comme transitoires ces nombreuses anomalies qui accompagnent l'adaptation de la race humaine aux conditions spciales, et en tenant compte de la restriction qui vient d'être faite, nous en conclurons que jusqu'à l'âge de la reproduction, la douleur accompagne les actions nuisibles à la fois à l'espèce et à l'individu, tandis que le plaisir accompagne les actes contraires; que, quand la reproduction commence, les mêmes rapports existant toujours, les rapports additionnels existant entre les sentiments et les actions qui naissent alors peuvent être d'espèce inverse, mais que cette opposition ne peut exister dans les types supérieurs des êtres sentants.

§ 128. Il faut ajouter quelques mots sur une autre question : Quelle est la nature intrinsèque du plaisir et de la douleur, considérés psychologiquement? Il semble qu'on peut répondre à cette question et même qu'on peut le prouver : sans essayer d'y répondre ici, j'établirai brièvement trois ca-

tégories de faits généraux qui indiquent dans quelle direction il faut chercher la réponse, si elle est possible.

1° Les plaisirs en une grande mesure, et les douleurs en quelque mesure, peuvent être ou séparés ou ajoutés aux états de conscience avec lesquels nous les identifions habituellement. Si j'entends un beau son, un état de conscience agréable se produit ; mais si le son ne cesse pas ou est répété perpétuellement, l'état de conscience cesse d'être agréable, sans changer autrement. La vue d'une belle couleur est accompagnée de plaisir ; mais après cette couleur devant les yeux pendant longtemps, il ne reste que la conscience de sa qualité, le plaisir a disparu. De même, si je goûte quelque chose de doux, il vient un moment où le plaisir finit, quoique la sensation de doux continue. Sans doute le sens du doux lui-même s'assoupit, mais le plaisir est remplacé par le dégoût avant que cela arrive. — Pour les douleurs, on peut remarquer des faits parallèles; mais il n'est pas difficile de voir qu'avec la douleur localisée (une contusion, une brûlure) il y a un élément d'état désagréable non localisé.

2° Voici des faits qui servent encore à éclaircir les précédents : c'est que le plaisir et la douleur peuvent être acquis, peuvent être, pour ainsi dire superposés à certains états de conscience qui à l'origine ne les causaient pas. Les fumeurs, les priseurs et ceux qui mâchent du tabac, nous fournissent des exemples familiers de la manière dont une longue persistance rend agréable une sensation qui ne l'était pas à l'origine, la sensation restant sans changement. Il en est de même pour divers aliments ou boissons, qui, désagréables à l'origine, paraissent plus tard excellents, si on en prend souvent. Ce qu'on dit vulgairement des effets de l'habitude implique que cela est vrai de tous les autres ordres d'états de conscience. — Nous n'avons pas de preuve qu'on puisse surajouter une peine aiguë à des états de conscience agréables ou indifférents à l'origine. Mais nous avons des preuves que l'état de conscience appelé répugnance peut devenir inséparable d'un

état de conscience autrefois agréable. Nous en avons un exemple dans la répugnance extrême des enfants pour les choses douces qu'ils ont prises avec une médecine, et chacun trouvera probablement dans sa propre expérience quelque exemple d'aversion acquise d'un autre ordre.

3° Les plaisirs se ressemblent plus entre eux que ne font les états de conscience qui les causent, et parmi les douleurs, on peut suivre une ressemblance analogue. Le sentiment de plaisir produit par la vue d'un beau paysage est en grande partie le même qualitativement que celui que produit une cadence expressive en musique. Il y a beaucoup d'analogie entre les sentiments agréables éveillés l'un par une belle parole, l'autre par une pensée très-poétique. Bien mieux, il suffit de remarquer l'expression de la physionomie pour voir que même le plaisir que cause un parfum exquis est en grande partie de la même nature. Enfin l'emploi fréquent des mots doux, délicieux, etc., etc., pour les choses et actes de toute espèce qui causent un grand plaisir, montre que cette analogie est généralement reconnue. — Cette ressemblance est encore plus frappante dans les douleurs. Quoique les sensations ordinaires de chaleur, de pression et de tension musculaire ne se ressemblent que peu, cependant, quand elles deviennent très-intenses, les douleurs qui en résultent sont très-analogues. Et il y a une ressemblance de famille évidente entre les douleurs périphériques intenses et les douleurs centrales intenses.

Ces trois grands groupes de faits pris ensemble autorisent à soupçonner que, tandis que les plaisirs et les douleurs sont constitués en partie par ces états de conscience, locaux, frappants, excités par des stimulus spéciaux, ils sont en grande partie et surtout composés par ces états de conscience secondaires excités indirectement par la diffusion de la stimulation du système nerveux. Plus tard, dans le cours de cet ouvrage, nous pourrons trouver d'autres raisons de le croire.

TROISIÈME PARTIE.

SYNTHÈSE GÉNÉRALE.

CHAPITRE PREMIER.

LA VIE ET DE L'ESPRIT CONSIDÉRÉS COMME UNE CORRESPONDANCE [1].

19. Dans la première partie de cet ouvrage, nous avons né ces faits de structure et de fonctions nerveuses qui ıt les données de la psychologie ; dans la seconde, nous réuni les inductions tirées d'une vue générale des états cessus psychiques : nous sommes maintenant préparés ıne explication déductive. Le champ de recherches où ommes entrés incidemment dans le dernier chapitre, en ıant une explication des phénomènes de plaisir et de ır, doit être maintenant exploré dans son entier et sysquement.

ı doctrine de l'évolution est vraie, il en résulte nécesıent que l'esprit ne peut être compris que par son évo-

hapitre remplace cinq chapitres qui, dans la première édition, préparaient *èse générale*. Le premier, sur la méthode, sera probablement renfermé dans ction aux *Premiers Principes*. Les autres sont maintenant contenus dans Ire des *Principes de biologie*. A part cette suppression, la *Synthèse génée* la même en substance, mais elle a été améliorée, quant à la forme.

(*Note de l'auteur.*)

'rincipes de biologie n'étant pas traduits en français, nous avons pensé iit utile de mettre ces chapitres à la disposition du lecteur. Nous les avons, ;rément de l'auteur, placés en appendice à la fin du Ier volume.

(*Note des traducteurs.*)

lution. Si les animaux les plus élevés n'ont acquis que par des modifications accumulées pendant un passé sans bornes leur organisation bien intégrée, très-définie et très-hétérogène, si le système nerveux développé de ces animaux n'a atteint que peu à peu sa structure et ses fonctions complexes, il s'ensuit nécessairement que les formes compliquées de conscience, corrélatives de ces structures et fonctions complexes, ont du naître par degré. Et comme il est réellement impossible de comprendre l'organisation du corps en général ou du système nerveux en particulier sans suivre ses périodes successives de complication, de même il est impossible de comprendre l'organisation mentale sans suivre ces périodes.

Ici, donc, nous commencons l'étude de l'esprit comme se manifestant objectivement dans ses gradations ascendantes à travers les divers types d'êtres sentants.

§ 130. A quel point de vue faut-il se placer pour saisir la vue la plus générale de cette évolution ? Comment serons-nous guidés vers une conception assez générale pour renfermer toutes les manifestations mentales, depuis l'animal qui ne montre que de faibles lueurs de sensibilité jusqu'à celui qui a une intelligence et des émotions comme les nôtres ?

En vertu de la méthode qu'on doit suivre dans le choix d'une hypothèse, il nous fait comparer les phénomènes mentaux avec les phénomènes qui leur ressemblent le plus, et examiner quel caractère les uns et les autres présentent qui ne soit pas présenté par les autres phénomènes [1]. Une généralisation qui réunit deux classes de faits, différents mais voisins, réunit nécessairement les faits contenus dans l'une ou l'autre classe. Par suite, si nous trouvons une formule qui, avec l'évolution mentale, renferme l'évolution qui en est le plus rapprochée, nous aurons trouvé par là même une formule renfermant le processus entier de l'évolution mentale. Il sera bon plus tard de limiter cette formule de façon à ce

[1] Voir dans l'Appendice le chap. 1er sur la Méthode.
(*Note du traducteur.*)

que l'évolution mentale soit seule exprimée par elle. Mais notre exposition sera plus claire, si nous montrons d'abord l'évolution mentale sous sa forme la plus générale, sauf à spécialiser ensuite notre conception.

Les phénomènes qui ressemblent le plus à ceux de l'esprit sont ceux de la vie du corps. Ces deux classes de phénomènes sont très-intimement liées l'une à l'autre, tandis qu'elles ne sont liées aux autres classes de phénomènes que d'une manière relativement éloignée. Notre question se réduit donc à ceci : Qu'y a-t-il de commun entre la vie mentale et la vie corporelle? — et elle équivaut à ceci : Qu'est-ce qui distingue la vie en général?

§ 131. Ainsi, en cherchant une conception de l'évolution mentale suffisamment large pour embrasser tous les faits, nous sommes ramenés à la définition de la vie donnée au début des *Principes de biologie.*

Dans cet ouvrage (partie Ire, chap. IV) on en est arrivé à cette idée approximative de la vie : « que c'est une combinaison définie de changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs. Dans le chapitre suivant, on a montré que pour transformer cette idée approximative en une idée complète, il est nécessaire de reconnaître la connexion existant entre les actions qui ont lieu dans l'organisme et celles qui ont lieu au dehors. Nous avons vu qu'on n'a une conception adéquate de la vie que quand on la considère « comme la combinaison définie de changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs, en correspondance avec des coexistences et des séquences externes. » Plus tard nous avons trouvé que cette définition est réductible à une définition plus brève : « l'ajustement continu de rapports internes à des rapports externes; » et quoique cette définition, en laissant de côté le caractère d'hétérogénéité, devienne un peu trop large et revienne à un petit nombre d'actions non vitales qui simulent la vie, cependant il n'y a guère d'erreur possible en pratique.

En faisant remarquer que le degré de vie varie comme le

degré de correspondance, il a été confirmé que la vie consiste dans le maintien d'actions internes correspondant à des actions externes. On a montré qu'en partant de la vie inférieure des plantes et animaux rudimentaires, le progrès de la vie dans les espèces supérieures consiste essentiellement dans un progrès continu d'adaptation entre les processus organiques et les processus qui environnent l'organisme. Nous avons vu qu'avec la complexité d'organisation, il y a aussi un accroissement dans le nombre, l'étendue, la spécialité et la complexité de l'ajustement des rapports internes aux rapports externes. Et en suivant cet accroissement, il s'est trouvé que nous avons passé, par une transition insensible, des phénomènes de la vie corporelle aux phénomènes de la vie de l'esprit.

Nous avons maintenant à développer en une combinaison de vérités plus spéciales la vérité générale ici brièvement indiquée.

§ 132. En le faisant, il sera utile de commencer par les formes de la vie presque trop simples pour être appelées des organismes, afin de pouvoir noter les premières traces de différenciation entre les actions vitales que nous classons comme physiques et celles que nous classons comme psychiques. Nous continuerons à regarder ces deux classes d'actions comme rentrant dans la classe déterminée par notre définition ; cependant, à mesure que nous suivrons sous chacun de ses divers aspects le progrès de la correspondance entre l'organisme et son milieu, le lecteur ne manquera pas d'observer que nous passons du physique au psychique, dès que nous nous élevons au-dessus des correspondances qui sont peu nombreuses, simples et immédiates.

CHAPITRE II.

DE LA CORRESPONDANCE COMME DIRECTE ET HOMOGÈNE.

§ 133. Comme la vie la plus haute se trouve dans les milieux les plus compliqués, de même la vie la plus basse se trouve dans des milieux d'une simplicité singulière. La plupart des milieux présentent à la fois des coexistences et des séquences ; mais il y en a quelques-uns qui, durant une période limitée, présentent des coexistences seulement ; et dans ces milieux, durant cette période limitée, se produisent des formes organiques auxquelles, d'un accord unanime, on assigne la plus basse place, à la fois sous le rapport de la structure et des propriétés vitales. Parmi celles classées dans le règne végétal, on peut citer la levûre et le champignon appelé *protococcus nivalis*. Parmi celles à qui on attribue la nature animale, la *grégarine* et l'*hydatide* peuvent être prises comme échantillons.

La vie de chacun de ces organismes se compose presque entièrement d'un petit nombre d'actions simultanées en correspondance avec les propriétés coexistances du milieu qui les entoure. Le germe de levûre a pour habitat un fluide qui consiste en eau tenant en dissolution certains composés d'hydrogène et de carbone, une certaine matière azotée, de l'oxygène, et probablement d'autres éléments en proportion moindre. Pour que le germe puisse se développer, la température doit être maintenue dans de certaines limites et la lumière exclue. Ces conditions remplies, le germe de levûre manifeste ce que nous appelons des changements vitaux, en correspondance avec les changements chimiques des éléments qui baignent sa surface. — La cellule croît ; le fluide fermente,

et tant que le fluide continue de fournir les matériaux nécessaires, dans les conditions nécessaires, la cellule continue de manifester le même phénomène. Mais que la température s'élève considérablement, ou que quelqu'un des ingrédients s'épuise, et l'action cesse de part et d'autre. La vie, limitée en durée à cette courte période durant laquelle le milieu environnant demeure pratiquement uniforme, ne manifeste pas de changements successifs tels que ceux par lesquels un arbuste répond aux vicissitudes du jour, de la nuit, des saisons, de la température. Si nous excluons ces modifications de forme et de grandeur qui nécessairement accompagnent une assimilation continue, les seuls changements successifs que la levûre manifeste, en commun avec les végétaux élevés, sont ceux qui animent la formation de spores. Dépendant, comme c'est possible, de ces altérations du milieu environnant que produit une fermentation continue, — peut-être partiellement déterminées par une diminution dans la quantité des matériaux nécessaires à la croissance, —ces actions génératrices peuvent être considérées comme des changements successifs correspondant à des changements successifs dans le milieu environnant ; et il est très-vraisemblable qu'il n'y a point d'organisme qui, outre les actions simultanées qui se produisent en lui, ne subisse des actions sérielles de ce genre. Mais, évidemment, les deux ordres de changement correspondant dans ce cas aux deux fonctions tout à fait essentielles d'assimilation et de reproduction, existent sous leur forme la plus simple en correspondance avec les rapports très-simples du milieu environnant; et comme elles finissent avec ce nouvel état du milieu qui se produit bientôt, la vie est aussi courte qu'elle est incomplexe.

Il est inutile de détailler chacun des autres cas cités. Au fond, ils sont pour la plupart de la même nature que le précédent. Le *protococcus nivalis* n'existe que dans la neige, — milieu simple et d'un caractère chimique constant, restreint dans ses variations de température, et qui ne contient ce champignon microscopique que dans des conditions encore plus

spéciales que ses conditions ordinaires. Se propageant sur de grandes étendues des régions arctiques, dans le cours d'une seule nuit, durant laquelle les conditions environnantes doivent rester presque uniformes, ce petit organisme manifeste des actions vitales qui ne correspondent qu'aux coexistences environnantes, et il ne peut subir qu'avec peine des changements qui correspondent aux séquences environnantes. Il ne peut s'ajuster à un nouvel état de son milieu, mais il meurt : la neige fond et il disparaît. De même pour la *gregarine*, animal à cellule unique qui habite les intestins de certains insectes, qui est baigné par le fluide nutritif qu'il s'assimile, qui est maintenu à une température à peu près constante, et qui ne peut continuer d'exister qu'autant que son milieu spécial existe. Il en est de même pour les monades organiques qui constituent le virus de la petite vérole, — monades qui vivent dans le sang et s'y multiplient aux dépens de certains de ses éléments constitutifs ; qui y sont maintenues dans des conditions peu variables, et qui cessent d'exister quand leur habitat a subi cette légère modification que la maladie cause dans la constitution. Dans tous ces cas, les particularités à noter sont : — d'abord que les actions dans l'organisme sont dans une dépendance immédiate des affinités des éléments qui les touchent de tout côté ; secondement, que le processus interne de changement se produit uniformément ou à peu près, parce que, pendant le peu de temps que la vie dure, les rapports externes demeurent uniformes ou à peu près. La correspondance est à la fois *directe* et *homogène*. La matière désintégrante et la matière à intégrer étant répandues partout dans le milieu environnant, il en résulte que tous les agents avec lesquels les changements vitaux sont en rapport, sont non-seulement en *contact* avec l'organisme, mais *continuellement* en contact avec lui. Et voilà pourquoi il n'y a besoin ni de ces mouvements ni de ces locomotions qui, là où elles se trouvent, impliquent plus ou moins d'hétérogénéité dans la correspondance.

§ 134. A strictement parler, on ne peut point dire de formes de la vie, autres que celles décrites, qu'elles manifestent une correspondance à la fois directe et homogène. Mais la transition vers des formes plus élevées est tellement graduelle, qu'en faisant des groupes, il est impossible d'éviter des disconvenances ; et à tout prendre, il semble mieux d'indiquer ici une classe d'organismes qui, quoique manifestant des mouvements soit de position, soit de relation, le font avec une uniformité comparative, — uniformité qui implique que la correspondance est presque aussi homogène que dans les cas précités. Les spores ciliés des algues, les plus simples des animalcules ciliés, les plus réguliers des organismes ciliés composés, comme le *volvox globator*, les éponges et leurs analogues peuvent être donnés comme des exemples de cet ordre de vie.

L'eau, douce ou salée, étant dans tous ces cas le milieu habité, le fait général à observer, c'est que le commencement d'hétérogénéité dans les actions vitales est en correspondance avec le commencement d'hétérogénéité dans le milieu. Quoique, au point de vue de l'homme, les fluides dans lesquels vivent la levûre et la *grégarine* soient beaucoup plus hétérogènes que l'eau de mer ou d'étang, cependant, relativement aux organismes contenus, ils le sont moins. Car, tandis que, d'une part, chaque portion de la bière en fermentation qui baigne la paroi cellulaire de la levûre, et chaque portion de l'émulsion nutritive qui environne la *grégarine*, offre une matière assimilable, d'autre part, chaque partie de l'eau dans laquelle nage un protozaire, quoiqu'elle offre de l'oxygène, ne présente pas toujours de nourriture. La nourriture du premier est sous forme concentrée, celle du dernier sous forme dispersée : il est donc clair que les relations externes doivent être plus homogènes pour ceux-là que pour celui-ci. Et manifestement, un organisme sur qui son milieu produit constamment une action désintégrante, sans lui fournir constamment une matière intégrable, mais lui offre seulement des atomes dispersés de cette matière intégrable, un tel organisme doit

ou traverser son milieu avec une rapidité suffisante pour le mettre en contact avec la quantité requise de matière intégrable, ou imprimer à son milieu un mouvement circulaire d'une semblable rapidité; — il doit ou avoir un mouvement de position, comme celui de l'infusoire, ou un mouvement de relation, comme celui de l'éponge vis-à-vis de l'eau de mer qu'elle aspire et expulse. Ainsi donc l'addition de changements mécaniques aux changements manifestés par des organismes immobiles, c'est l'addition de nouvelles relations internes en correspondance avec de nouvelles relations externes.

De plus, on doit remarquer que les actions par lesquelles le mouvement est effectué, sont elles-mêmes en correspondance directe et presque homogène avec certaines propriétés presque toujours présentes du milieu environnant. Le fait que l'action ciliaire des animaux d'eau douce cesse dans l'eau de mer, et celle des animaux d'eau de mer dans l'eau douce, joint au fait que, quand les animaux qui la manifestent ont été tués, l'action ciliaire continue pendant longtemps dans les parties respectées, et même dans les parties séparées, joint aussi au fait, découvert par Wirchow, que le mouvement ciliaire qui a cessé peut être reproduit par une solution de potasse caustique : tout cela suffit à montrer que le mouvement de ces fils microscopiques est causé par le contact immédiat de quelque matière ou agent dans le milieu environnant; — qu'il consiste en une succession de petits changements internes, en correspondance avec ces petites actions du milieu que les ondulations mêmes des cils impliquent. Et si, comme il arrive communément, il y a dans le mouvement des interruptions et des changements, cela peut résulter d'un manque local dans le milieu de ces matériaux ou conditions qui le détermine, auquel cas, cette légère hétérogénéité dans les changements mécaniques est en correspondance avec une légère hétérogénéité dans le milieu environnant.

CHAPITRE III.

DE LA CORRESPONDANCE COMME DIRECTE, MAIS HÉTÉROGÈNE.

§ 135. Le progrès, dont nous venons de marquer les premiers pas, d'une correspondance qui est uniforme à une qui est variée, commence à se montrer distinctement, quand il y a un changement absolu ou relatif dans le milieu. Pour ce qui concerne les plantes, on l'a vu lorsque d'un habitat dans lequel les éléments sont non-seulement toujours présents et en contact immédiat avec l'organisme, mais toujours en état d'être absorbés par lui, nous passons à un habitat dans lequel les éléments, quoique toujours présents, ne sont pas en état d'être absorbés. Pour ce qui concerne les animaux, on l'a vu, d'abord en passant des protozoaires aux animaux aquatiques plus grands chez qui, la masse ayant crû et par conséquent la nécessité d'une proie plus ample, s'est produite la condition d'avoir leur nourriture répandue d'une manière moins uniforme; ensuite, en passant des animaux aquatiques aux animaux terrestres, chez lesquels la diffusion moins uniforme de nourriture est non-seulement relative mais absolue. Dans tous ces exemples, le résultat c'est que, à la correspondance avec les coexistences toujours présentes du milieu environnant, s'est ajoutée maintenant une correspondance avec de certaines séquences dans ce milieu. Examinons cela, et pour les plantes et pour les animaux.

§ 136. Dans les plantes plus élevées, qui réclament non-seulement de l'acide carbonique et de l'oxygène, mais de la lumière, une certaine température, un certain sol, une certaine quantité d'humidité, nous trouvons des varia-

tions dans les actions vitales correspondant aux variations que le milieu subit par rapport à ces conditions, — des variations de l'heure, du temps et des saisons. Comme nous venons de e vo ir, la vie inférieure ne continue qu'aussi longtemps que son milieu reste pratiquement homogène à la fois dans l'espace et le temps. L'ordre de vie qui se rapproche du plus élevé, doit être cherché dans les organismes qui manifestent une correspondance avec les changements *les plus généraux* auxquels le milieu est sujet : et c'est cette espèce de vie que le règne végétal manifeste en général. Ces changements en quantité de lumière et de chaleur sont non-seulement plus généraux, parce qu'ils se produisent avec une régularité plus grande qu'aucun autre en degré et en durée, mais aussi parce qu'ils affectent la masse entière du milieu qui entoure l'organisme. Et ainsi, en vertu de leur périodicité et de leur universalité, comme aussi par leur lenteur comparative, ils produisent seulement ce faible degré d'hétérogénéité dans le milieu, auquel correspond le faible degré d'hétérogénéité dans les changements visibles de la vie de la plante.

On pourrait remarquer, en outre, que la complexité plus grande des correspondances, et par suite la durée plus grande dans la série des correspondances que ces plantes élevées manifestent, impliquent un groupe additionnel d'actions vitales nécessitées par l'accroissement en grandeur. L'accroissement long et continu qui est rendu possible par cet ajustement plus complet des relations internes aux relations externes, implique en fait que les parties de l'organisme s'éloigneront de plus en plus les unes des autres; il suppose donc quelque moyen par lequel ces parties éloignées seront mises en communication, et de là un système circulatoire. Ou peut-être peut-on dire plus strictement qu'un système circulatoire est nécessité par un accroissement en grandeur, joint à la division, du milieu environnant en deux moitiés, le sol et l'air. Et s'il en est ainsi, on peut dire que la plante ne manifeste d'action méca-

nique que sous un seul rapport, et que ce rapport correspond avec le seul rapport par lequel les éléments du milieu environnant ne sont pas coextensifs dans l'espace.

§ 137. Si nous allons des plantes aux animaux-plantes (zoophytes), nous voyons que, tandis que chez eux il y a certains changements généraux successifs, correspondant comme ceux des plantes aux changements généraux successifs du milieu, ils manifestent plus particulièrement certains changements spéciaux qui correspondent aux changements spéciaux du milieu. Tandis qu'aux actions chimiques, thermales et hygrométriques qui affectent la masse entière de son milieu, les actions qui se produisent dans la plante répondent lentement, il n'y a point en elle de réponse aux actions mécaniques environnantes, par exemple à celles d'un ver qui ronge ses racines, ou d'un herbivore qui broute ses feuilles. D'autre part, dans un zoophyte, les actions les plus claires qu'on voie, sont celles qui se produisent quand ses tentacules déployés sont touchés. A une relation de coexistence entre des propriétés tangibles et autres présentée dans un endroit particulier du milieu environnant, correspond dans l'organisme une relation de séquence entre certaines impressions tactiles et certaines contractions. Il y a ici plusieurs faits à noter : 1° Que c'est un animal stationnaire à qui son milieu ne fournit pas la matière à intégrer aussi uniformément qu'il lui fournit la matière désintégrante; que par conséquent c'est une nécessité que l'animal obtienne la matière à intégrer, soit en filtrant quelques petits corpuscules que contient leur milieu (comme le font ces zoophytes et ces mollusques qui absorbent et expulsent des courants), soit en arrêtant ces corpuscules plus considérables qui errent çà et là dans leur milieu, et l'exécution de ce dernier procédé présuppose la sensibilité et la contractilité réunies de la manière que nous avons vue. 2° L'aptitude à correspondre non-seulement aux coexistences et séquences qu'offre la masse entière du milieu environnant, mais aux coexistences et séquences qu'offrent di-

vers corps de ce milieu : c'est là un progrès dans le degré de correspondance.

§ 138. Cependant il faut remarquer pour tous ces cas, comme pour ceux du précédent chapitre, que la correspondance entre les rapports internes et les rapports externes, s'étend seulement à ces rapports externes qui sont en contact absolu avec l'organisme. Non-seulement les actions qui se produisent dans la levûre cessent, à moins que la paroi de la cellule ne soit baignée par les matières saccharines et autres ; non-seulement l'arbre doit avoir en contact immédiat avec sa surface, en présence de la lumière et de la chaleur, son acide carbonique, son eau, ses sels terrestres, son ammoniaque et le reste, en sorte qu'il reste inerte jusqu'à ce que ce contact se produise, mais il faut encore que, dans les plus basses classes du règne animal, les substances à assimiler viennent en contact avec l'organisme, avant qu'aucune correspondance se montre entre les changements internes et les changements externes. Dans ces formes de la vie, dont le milieu présente perpétuellement les matières désintégrantes et intégrables dans les conditions requises ; dans celles dont le milieu les présente perpétuellement, mais sous des conditions variables ; dans celles dont le milieu, quoique n'étant pas plein de matière intégrable, en contient cependant en assez grande abondance pour qu'une très-rare locomotion mette l'organisme en contact avec une quantité suffisante; dans celles dont le milieu contient des corpuscules mouvants en assez grand nombre pour que le hasard leur apporte ce dont ils ont besoin, quoiqu'ils soient stationnaires, — dans tous ces formes de la vie, il y a également absence de cette correspondance entre des relations internes et des rapports externes *lointains* qui caractérise les formes d'une nature plus haute.

CHAPITRE IV.

DE LA CORRESPONDANCE COMME S'ÉTENDANT DANS L'ESPACE.

§ 139. En partant, pour remonter, des plus bas types de la vie, où l'ajustement des relations internes aux relations externes est ainsi limité, on voit que la correspondance s'élève par ce fait que les coexistences et séquences du milieu environnant peuvent, à une distance croissante, produire des changements adaptés dans l'organisme. Ce progrès se produit en même temps que le développement de l'odorat, de la vue et de l'ouïe, et finalement des facultés plus hautes.

Il y a des raisons de croire que l'aptitude à sentir des odeurs, des couleurs et des sons, sort par degrés insensibles de cette irritabilité primordiale dont le tissu animal, sous ses formes les plus basses, est uniformément ou presque uniformément doué. L'assertion de Démocrite que tous les sens sont des modifications du toucher, la science moderne avance à la confirmer. Il est très-clair que le sens de l'odorat implique le *contact* de particules dispersées avec une partie spécialement modifiée de l'organisme; — c'est un sens qui n'opère que quand ces particules sont amenées par un courant d'air ou d'eau à frapper cette partie modifiée. Le sens de l'ouïe est un sens par lequel nous sentons les vibrations de l'air qui est en *contact* avec notre corps. De même que la peau, en général, est sensible à une succession d'impulsions mécaniques causées par une matière de quelque densité, ainsi, dans cette portion spéciale de la peau connue sous le nom de tympan, nous sommes sensibles à une succession beaucoup plus rapide d'impulsions mécaniques causées par une matière d'une beaucoup

plus grande ténuité. Le sens de la vue est aussi un sens par lequel les impulsions ou ondulations d'un milieu encore plus subtil sont produites sur nous, — ondulations incomparablement plus rapides dans un milieu incomparablement plus raréfié. Ici cependant, comme ci-devant, un *contact* du milieu ondulatoire avec une partie de la surface adaptée à cela est la condition requise pour toute impression. Ainsi, dans tous les cas, les sensations produites en nous par les objets du milieu environnant impliquent réellement l'action mécanique de quelque ordre d'agent sur quelque partie de notre surface. Dans tous les cas, si la substance vibrante, ou mouvante, ou résistante ne peut se mettre en contact avec la portion de surface appropriée pour l'apprécier, il n'y a pas de sensation. Tous les cas, donc, impliquent un toucher d'un ordre plus ou moins raffiné. Et ce ne sont pas seulement les conclusions des physiciens qui viennent à l'appui de cette doctrine de Démocrite, ce sont aussi les conclusions des physiologistes. Les organes des sens spéciaux sont chacun des développements du système dermal, — des modifications de ce même tissu dans lequel le sens du tact en général est localisé. Ce n'est pas tout. Un fait remarquable que j'établis sur l'autorité d'un de nos premiers physiologistes, c'est que l'œil et l'oreille ont tous deux un type de structure qui est fondamentalement le même que celui qui se voit dans les *vibrissæ*, ou les organes les plus parfaits du toucher. (*Princ. de biologie*, § 295.)

L'hypothèse de l'évolution implique que les sens en général ont une base encore plus large dans ces propriétés primordiales de la matière organique qui la distingue de la matière inorganique. C'est une conclusion vers laquelle tendent beaucoup de faits : que la sensibilité de toute espèce, tactile ou autre, prend sa source dans ces actions fondamentales d'assimilation et d'oxydation, — d'intégration et de désintégration, — dans lesquelles consiste la vie sous sa forme primitive. Quoique ces faits ne soient pas suffisants pour établir une telle conclusion, qui doit être regardée comme plus ou moins spé-

culative, et quoiqu'il ne soit pas nécessaire à notre sujet de les donner ici, cependant ils forment une introduction si bien appropriée au sujet de ce chapitre, — l'extension de la correspondance dans l'espace, — qu'on peut désirer de leur en consacrer une partie.

§ 140. Chez les membres les plus bas du règne animal, dont les corps sont si peu organisés qu'ils sont presque, sinon tout à fait homogènes, la masse entière du tissu accomplit, de cette manière imparfaite qui lui est propre, toutes les fonctions vitales. Chaque partie manifeste plus ou moins cette contractilité qui, chez les animaux supérieurs, est confinée dans les muscles; cette irritabilité qu'ils ne montrent que dans leurs nerfs; ce pouvoir reproducteur qui est localisé dans ces organes; cette absorption d'oxygène que leurs poumons seuls accomplissent; ce pouvoir d'assimilation qui est confiné dans l'estomac; cette action excrétoire qui est plus tard divisée entre les poumons, la peau et les reins. Là où, comme dans les animaux les plus bas de tous, le corps ne consiste en rien de plus qu'une substance sans structure et homogène, et là où, comme dans quelques animaux plus élevés et plus grands, le corps ne consiste guère qu'en un agrégat de cellules similaires, il y a dans la totalité du corps une communauté presque complète de fonctions : et ce n'est que quand la structure prend un caractère plus spécial que chaque partie perd la faculté d'accomplir d'autres actions que celles qui lui sont habituelles. (*Princ. de biologie*, §§ 57-60.)

A cette vérité générale on pourrait ajouter cette vérité supplémentaire, que dans la grande majorité des cas, sinon dans tous, la spécialisation des fonctions qui progresse *pari passu* avec la vitalité, n'efface jamais entièrement cette communauté originelle des fonctions. La même où « la division physiologique du travail » a été portée à sa plus grande extension, beaucoup de tissus, sinon tous, conservent un certain pouvoir de remplir chacun les fonctions de l'autre. Dans l'homme, la peau peut remplir l'office d'une membrane muqueuse, et la

membrane muqueuse de la peau, les poumons et les reins peuvent, en une certaine mesure, se suppléer l'un l'autre dans leurs excrétions. Un muscle peut, par accident, sécréter une espèce de tégument en place de celui que le système dermal fournit ordinairement. Dans la salivation, les glandes de la bouche deviennent des organes supplémentaires d'excrétion. Et la peau, qui a pour fonction ordinaire d'expulser ce qui peut l'être par la transpiration, reste cependant, en une certaine mesure, une surface respiratoire par laquelle la nourriture peut être absorbée.

En portant donc à l'esprit la connaissance de ces faits généraux que, dans la vie organique, ou, comme disent les physiologistes, la vie végétative (la vie qui se compose d'actions inconscientes), l'hétérogénéité de structure et de fonction sort d'une homogénéité originelle, dont les traces ne sont jamais entièrement perdues, nous serons préparés à trouver un certain parallélisme de méthode et de résultats dans cette autre division de la vie qui consiste en actions sensorielles et motrices. Ici aussi nous pouvons apercevoir une certaine communauté de fonctions dans l'organisme entier, — une possession par tout l'organisme de ces aptitudes qui sont finalement localisées et développées dans les yeux, les oreilles, le nez et le reste. Le tissu primordial qui, par un procédé de différenciation et d'intégration donne naissance aux systèmes interne et externe (les viscères et les organes nervoso-musculaires), doit posséder, en une certaine mesure, les propriétés des derniers comme des premiers. Non-seulement la séparation fondamentale en fonctions végétatives et en fonctions animales, mais la subdivision de chacune d'elles en tous leurs *processus* et actions moindres, tout cela doit être regardé comme autant de spécialisations des diverses propriétés que chaque partie du tissu élémentaire possède à quelque faible degré. Examinons de ce point de vue la genèse des divers sens.

Entre le toucher et l'assimilation, il existe dans les formes

animales les plus basses une connexion intime. Non-seulement l'assimilation présuppose nécessairement le toucher, mais chez beaucoup de rhizopodes, le toucher et l'assimilation sont, en grande partie, coextensifs ; la surface tactile et la surface digestive sont la même. L'*amœbe*, qui n'est qu'une petite tache de gelée, sans structure et sans forme constante, envoie dans telle ou telle direction des prolongations de sa substance. L'une de ces prolongations, rencontrant quelque objet relativement fixe et s'y attachant, devient un membre temporaire par lequel le membre de l'animal est tiré en avant; mais si cette prolongation rencontre quelque portion relativement petite de matière organique, elle étend graduellement son extrémité autour de ce corpuscule, se contracte graduellement, et attire graduellement dans la masse du corps le morceau nutritif, l'enveloppe et se met à le dissoudre. C'est-à-dire que la même portion de tissu est à la fois un bras, une main, une bouche, un estomac, — à la fois organe sensitif, moteur et digestif, — et nous montre unies ensemble les fonctions de toucher et d'assimilation. Si nous posons, comme on peut bien le faire, que le stimulus qui cause la contraction de cette partie allongée, quand son extrémité touche la matière assimilable, naît d'un rapport chimique entre les deux, — est causé par un commencement d'absorption de la matière assimilable et un commencement de digestion, — nous verrons un rapport encore plus étroit entre le sens primordial et la fonction végétative primordiale.

Dans les mêmes phénomènes, nous pouvons suivre un sens naissant du goût. L'aptitude à distinguer la matière organique de la matière inorganique, paraît possédée à quelque degré même par les êtres les plus bas du règne animal. Les rhizopodes ne paraissent pas absorber indistinctement tous les fragments de grandeur convenable: les tentacules des polypes, quoique leur action ne soit nullement uniforme, ne se comportent pas communément de la même manière quand elles sont touchées par des corps inorganiques et quand elles

le sont par des corps organiques. Évidemment donc, le tissu primordial doit être affecté différemment par le contact des matières nutritives et par le contact de celles qui ne le sont pas. Si nous considérons que, pour les animaux vivants dans l'eau, les matières non nutritives sont généralement parlant insolubles et les matières nutritives solubles; si nous considérons de plus que, dans ces organismes primordiaux, toutes les parties accomplissent la digestion, il devient très-probable, comme on l'a suggéré plus haut, que la puissance élective qu'ils paraissent posséder est due, en réalité, à un commencement d'action assimilatrice, quand la matiére assimilable est mise en contact avec eux, et l'absence de cette action quand la matière présentée n'est pas assimilable. D'où il résulterait que ce pouvoir électif, qui est un commencement du sens du goût, est, originellement, un aspect de cette action intégrante qui constitue principalement la vie. Et nous trouverons une autre raison pour interpréter ainsi les faits, si nous considérons que, même dans son développement le plus élevé, le goût forme un anneau dans la chaine des actions assimilatrices, et qu'il résulte lui-même d'une assimilation locale. La bouche est une partie du canal alimentaire qui, dans toute son étendue, sécrète des fluides digestifs et absorbe des substances dissoutes. La bouche fait les deux : la salive est un fluide digestif; et dans l'acte de goûter, quelques-unes des substances que dissout le fluide digestif sont absorbées à travers les membranes muqueuses du palais et de la langue. Donc évidemment le goût, considéré comme acte physiologique, est une assimilation modifiée.

Quant à l'odorat, il a la même racine que le goût et lui reste intimement lié. Dans les animaux à respiration aérienne, on peut établir une division entre les deux : l'une prenant connaissance des matières suspendues dans l'air, l'autre des matières suspendues dans l'eau. Mais chez les animaux qui habitent l'eau, les deux sens ne peuvent être que des degrés relatifs du même, l'un répondant à une solution plus diluée

de substance nutritive, l'autre à une solution plus concentrée. Comme les éléments solubles qui entourent une portion de matière animale et qui permettent à un zoophyte de la distinguer, ne sont pas restreints à la surface actuelle de cette matière, mais sont répandus dans l'eau environnante avec une abondance qui décroît à mesure que la distance croît, il est clair que si la sensibilité devient plus grande, la matière deviendra appréciable avant qu'il y ait un contact absolu, et ainsi le goût se transformera graduellement en odorat. La connexion intime du goût avec l'odorat et des deux avec le toucher se manifeste même chez l'homme. Les nerfs de ces deux sens s'étendent sous une membrane qui est en continuité avec la peau et n'en est qu'une légère modification ; ils sont placés sous des parties adjacentes de cette membrane, près de sa jonction avec la peau : les sensations qu'ils nous donnent sont si intimement liées que, connaissant l'odeur d'une substance, nous pouvons fréquemment nous former une idée approximative de son goût. Pour les deux sens, les substances à connaître doivent être offertes à l'état de solution, — les particules sapides sont ou promptement dissoutes ou solubles par la salive, et les particules odorantes sont condensées par le liquide couvrant la membrane qui tapisse le nez. Ainsi, même chez l'homme, la différence est moins entre les modes selon lesquels les sensations sont finalement produites qu'entre les formes sous lesquelles les substances qui les produisent existent originellement, — liquides ou solides dans un cas, solides l'autre. De plus, le rapport du sens de l'odorat avec les actions organiques fondamentales peut être retracé non-seulement par son affiliation avec le sens du goût, mais même directement. Ce n'est pas seulement parce que, dans la vie inférieure des animaux aquatiques, le goût et l'odorat doivent être unis par des transitions telles que nous passons insensiblement du contact absolu à une distance appréciable dans l'espace, et que par conséquent l'odorat a une racine commune avec le goût dans la vie végétative,

c'est aussi parce que, dans les formes les plus hautes, connexion avec la vie végétative reste visible. Les narines simplement des branches divergentes du canal alimen- duquel elles ne sont pas séparées chez l'embryon ; et, bant dans le système, comme elles le font, quelques-unes articules flottantes qui s'échappent de la nourriture qu'on e ou qu'on va manger, leur action n'est aussi qu'une affaiblie de l'assimilation. Ajoutez à cela qu'en tant que on olfactrice n'est pas assimilatrice, elle est respira- et ainsi, en un sens, elle est placée entre les deux s vitales originelles.

même, il y a des faits qui indiquent qu'à sa période rdiale, la faculté même de la vue est développée dans nctions de la vie organique, et qu'elle s'élève en se enciant d'elles graduellement. Les organismes qui lacés sur la limite entre le règne animal et le règne l partagent avec les plantes la propriété de décom- l'acide carbonique sous l'influence de la lumière. Une ontenant des protozoaires exhale de l'oxygène, si on se aux rayons solaires. L'anneau entre les deux grandes ons de la vie que forment ces animaux inférieurs par tructure, leur développement, leur caractère chimique, raissent aussi le présenter dans leur action nutritive. enant, considérant cette communauté de nature que estent ces organismes très-simples et très-inférieurs, il pas raisonnable d'attendre qu'en passant d'eux soit à des ismes végétaux, soit à des organismes animaux, nous erons d'une part la propriété de décomposer l'acide car- ue sous l'influence de la lumière, de plus en plus déve- e, et, d'autre part, de plus en plus diminuée. Si l'on enait là, cela ne nous conduirait pas loin ; mais si l'on e fait à d'autres faits récemment découverts, il est signi- . Observons d'abord que les recherches de Schultze con- t à établir une identité entre la matière colorante des s, des *turbellaria* (et divers infusoires) et la chlorophylle

des plantes. Observons en second lieu que l'*hydre* fuit habituellement la lumière, — choisit habituellement la partie obscure du vase où elle est placée. Ces deux faits ne suggèrent-ils pas fortement cette conclusion : que la sensibilité à la lumière que manifeste l'hydre résulte de l'action que la lumière produit sur la chlorophylle qu'elle contient ; que cette action étant comme l'action produite sur la chlorophylle des plantes est une action assimilatrice ; et qu'ainsi le pouvoir que le tissu primordial possède de distinguer la lumière des ténèbres, — pouvoir qui forme le germe de la faculté visuelle, — est le résultat d'une modification produite par la lumière sur l'activité vitale générale ? Le doute qu'on pourrait conserver à l'égard de cette hypothèse sera, je pense, grandement diminué, si l'on se rappelle que, même chez l'homme, le corps retient en général une sensibilité physiologique à la lumière, et que cette sensibilité est du même ordre que celle décrite. La couleur brune de la peau que produit une exposition continuelle à un soleil éclatant, n'est autre chose qu'une modification de l'action assimilatrice qui se produit dans les tissus du derme, — un changement dans l'absorption des matériaux fournis par le sang. Et comme, dans les animaux diaphanes ou semi-diaphanes, une altération dans l'action assimilatrice doit envahir le corps entier, il est aisé de comprendre comment la présence de la lumière doit produire des changements marqués dans de tels êtres.

Que la faculté de l'ouïe a, comme les autres, sa racine dans les actions vitales primitives, c'est ce dont on a peu ou point de preuve directe. Mais on peut soupçonner qu'elle en dépend à sa naissance, en se fondant sur ce fait que tout l'organisme animal, dans ses formes les plus simples, n'est que faiblement sensible au son comme à la lumière. Des animaux qui n'ont aucun vestige d'organe auditif répondent à la vibration que cause un coup vif dans le vase qui les contient. Et si nous rappelons ces faits : que des personnes sourdes de naissance ont une perception fine des vibrations sonores dans

les corps qu'elles touchent, qu'elles peuvent même percevoir de telles vibrations dans l'air, quand elles sont produites par un violent ébranlement, comme un coup de canon; — si nous inférons, comme on le doit, que même chez nous le corps entier est en un certain degré sensible au son; que l'extrême sensibilité d'une partie est simplement une spécialisation de cette sensibilité générale, et que c'est par suite de la grande force de l'impression spéciale que nous cessons d'être conscients de l'impression générale ; — et si nous nous rappelons de plus que, dans un milieu aussi dense que l'eau, l'impression générale doit être beaucoup plus puissante, spécialement sur des organismes fort semblables à l'eau en poids spécifique et dont le tissu est lâche, — nous verrons qu'il n'y a aucune difficulté à comprendre comment les plus humbles des zoophytes et mollusques peuvent être affectés d'une manière distincte par ces ondulations rapides qui constituent le son objectivement. De telles ondulations doivent, en fait, pénétrer la masse de ces animaux à corps mou, presque autant que si ce n'était que de l'eau ; ainsi, elles ne peuvent guère manquer de troubler les tissus dans leur structure intime, assez pour produire un changement marqué dans leur état général, et un changement qui en résulte dans leurs manifestations externes. On peut encore demander : Comment ces faits tendent-ils à affilier la faculté de l'ouïe aux fonctions végétatives originelles ? Je réponds : Elles y tendent en tant qu'elles nous suggèrent que la contraction produite par une vibration sonore pénétrant le corps d'un zoophyte résulte de quelque modification des actions vitales. Tout ce que nous savons d'évident sur cette question implique que la vie du tissu presque homogène qui compose ces animaux si simples, n'est guère autre chose que la résultante accumulée de la vie de toutes les cellules et granules qui le composent, lesquelles, chacune en particulier, absorbent les sucs nutritifs qui les traversent, sont chacune en particulier baignées par le milieu oxygénant, et produisent chacune les actions intégrantes et désintégrantes

par et pour elles-mêmes. Maintenant, si quelque chose cause une agitation soudaine des fluides oxygénants et nutritifs diffus dans ce tissu lâche, — si quelque chose accélère la circulation confuse de ces fluides que nous devons présumer se produire, il se produira une augmentation soudaine de l'activité vitale dans tous les éléments qui composent le tissu. Une succession rapide d'ondulations propagées à travers la masse doit faire cela. Et il nous suffit de supposer que l'accroissement d'activité vitale de chaque élément est accompagné de quelque changement dans sa forme, — dû, peut-être, à l'électricité ou à une certaine action sensitive ou aux deux, — pour comprendre comment une contraction de l'animal entier peut en résulter.

Ainsi, il y a de bonnes raisons de penser que toutes les formes de sensibilité aux stimulus externes ne sont, à leur état naissant, que les modifications que ces stimulus produisent dans le double processus d'assimilation et d'oxydation qui constitue la vie primordiale. On ne peut toucher aucune partie du tissu d'un zoophyte, sans que les fluides diffus dans les parties voisines soient mis en mouvement, et sans faire ainsi que l'oxygène et la nourriture soient fournis avec une plus grande rapidité. Une matière nutritive mise en contact avec la surface qui, en commun avec le reste du corps, produit l'assimilation, doit causer une excitation encore plus grande de l'action vitale, et doit faire ainsi que le contact de substances organiques rencontrera plus promptement une action correspondante dans l'organisme que le contact des substances inorganiques. Une diffusion de matière nutritive sous forme d'odeur tendra à produire à un faible degré des effets analogues. Si le tissu a les qualités chimiques requises, la lumière aussi doit modifier les actions assimilatrices. Et, comme nous venons de le voir, les vibrations sonores font probablement de même. Nous n'avons besoin que de faire la supposition très-raisonnable que les parties qui composent ces animaux presque inorganisés changent en particulier de

forme par les changements de leur activité vitale, — supposition que les phénomènes d'endosmose et d'exosmose à eux seuls serviraient à justifier, — pour voir que les diverses sensibilités ont leur racine dans la vie végétative primordiale. Une interprétation large des faits sert à confirmer la déduction tirée de la loi universelle du progrès organique, — cette déduction que, de même que le tissu originel d'où les organes de la vie végétative sortent par une différenciation et intégration continuelle, possède en une certaine mesure les pouvoirs fonctionnels de tous ces organes, de même, il doit en une certaine mesure posséder les pouvoirs fonctionnels des organes de la vie animale, et parmi ceux-ci, des sens, lesquels en sortent semblablement par une différenciation et intégration continue. Et c'est là une raison, non-seulement pour penser avec Démocrite que les autres sens ne sont que des modifications du toucher, mais aussi pour regarder tous les ordres de sensibilité comme des développements du processus purement physique avec lequel la vie commence.

Terminons ici ces spéculations relatives à la genèse des diverses facultés par le moyen desquelles l'organisme est mis en communication avec le monde externe, et abordons maintenant notre sujet immédiat, — l'extension de la correspondance dans l'espace qui se produit en même temps que l'évolution de ces facultés.

§ 141. Dans les animaux aquatiques, l'odorat naissant insensiblement du toucher et du goût, on ne peut s'attendre à ce qu'il fût découvert sous sa forme naissante, sans des expériences attentives, et je n'ai pas rencontré de comptes rendus d'expériences pareilles. « On ne peut, dit le Dr Carpenter, déterminer d'une manière satisfaisante jusqu'à quel point le sens du goût existe dans les plus bas invertébrés; mais il semble assez probable que là même où il n'y a point d'organe spécial apparent, quelque partie de la surface générale doit être douée de sensibilité olfactive. » Certainement, l'analogie nous conduirait à supposer qu'avant que le sens de l'odorat

soit manifestement présent, il l'est à un degré moins observable. Mais, quoi qu'il en puisse être, il est clair que c'est seulement lorsqu'il est localisé en un certain degré qu'il devient un moyen par lequel il s'établit quelque chose qui ressemble à une correspondance déterminée entre les relations internes et des relations externes qui ne sont pas en contact actuel avec la surface du corps. Supposons, pour le seul amour du contraste, qu'en commun avec les autres facultés répandues en lui, l'organisme en général possède une faible aptitude à sentir les odeurs ; il est manifeste que la seule correspondance qui puisse s'établir par ce moyen se voit dans la promptitude à saisir un ennemi ou une proie, dont l'odeur implique la proximité. Quoiqu'une telle faculté permette d'ajuster une relation interne à une relation externe qui n'est pas en contact actuel avec la surface, cependant il ne peut exister aucune correspondance avec les rapports, soit de direction dans l'espace, soit de distance dans l'espace. Mais quand il existe une faculté qui est en une certaine mesure localisée, l'organisme doit être affecté différemment par un corps odorant, selon qu'il est situé dans telle ou telle position ; et quand, par suite de la localisation, la puissance du sens croît, il est clair qu'un corps dont l'odeur est moins forte s'approchant de cette partie de l'organisme dont la sensibilité est plus vive, peut y produire une réponse aussi grande que celle qu'une forte odeur, envahissant tout son milieu, produirait sur un organisme doué d'une sensibilité diffuse partout, mais inférieure, — une réponse qui manifestera aussi quelque ajustement à la fois à la direction et à la distance dans l'espace.

Si nous nous éloignons de ces commencements vagues du sens olfactif, à l'égard desquels les *data* nous manquent pour déterminer quelque chose de spécifique, il deviendra évident qu'à proportion qu'il se développe à l'entrée des passages respiratoires un appareil déterminé susceptible d'être excité par les particules flottantes, organiques et autres, dans la même proportion aussi doit se produire une extension de l'espace

dans lequel des coexistences et séquences du milieu environnant peuvent établir des coexistences et séquences correspondantes dans l'organisme. Si nous suivons l'évolution de cette faculté jusqu'à ce haut degré de perfection que manifestent les animaux terrestres qui chassent en flairant, nous verrons que l'un des aspects sous lesquels s'offre le progrès, c'est une augmentation dans la distance à laquelle certains rapports internes et certains rapports externes peuvent être ajustés, et que, toutes choses égales, il y a un progrès simultané dans le degré de la vie.

§ 142. Quelle que puisse être l'explication du fait, il est hors de doute que, chez les zoophytes, le tissu entier a la propriété de répondre aux changements marqués dans la quantité de lumière qui tombe sur lui ; et ainsi il y a là une sorte d'ébauche de la faculté visuelle, une trace vague de certaines correspondances qui en résultent, avant qu'il y ait aucun organe visuel. Le pouvoir de distinguer la différence entre la lumière et les ténèbres ne produit rien de semblable à ce que nous appelons la vue, jusqu'à ce qu'il soit concentré dans une place particulière. L'œil rudimentaire qui consiste, comme celui des *planaires,* en un petit nombre de grains colorés placés sous le tégument, peut être considéré comme n'étant simplement qu'une partie de la surface plus irritable à la lumière que le reste. Nous pouvons nous former une idée de l'impression qu'il est probablement approprié à recevoir, en tournant vers la lumière nos yeux fermés, et en passant la main devant eux dans les deux sens. Cependant il est évident que, dès que cette petite spécialisation de fonction existe, il devient possible pour l'organisme de répondre au mouvement de corps opaques passant dans le voisinage. Tant qu'il n'existe qu'une sensibilité générale à la lumière, il faut pour produire un changement interne l'interception d'un rayon de soleil par un nuage, ou par la main d'un observateur, ou par quelque chose qui mette dans l'ombre le tout ou la plus grande partie de l'animal ; mais quand il s'est produit un point d'une sensibilité spéciale, tout

ce qui projette une ombre sur cette partie unique, peut causer un changement interne. Et, comme ce qui ne produit une ombre que sur une petite partie de l'organisme sera, en général, un objet comparativement petit, il s'ensuit que ce progrès d'une sensibilité générale de tout l'organisme à une sensibilité spéciale d'une partie, rend l'organisme propre à répondre non-seulement aux changements généraux les plus marqués de la lumière dans le milieu environnant, mais aussi aux changements spéciaux les plus marqués de la lumière, causés par le mouvement des corps dont la proximité est immédiate.

La différence entre la lumière et les ténèbres ou, plus exactement, entre des degrés d'obscurcissement très-différents, étant tout ce que la vision la plus rudimentaire peut reconnaître, et tout obscurcissement produit par un petit corps voisin ayant pour condition nécessaire qu'il soit très-proche, nous pouvons raisonnablement en inférer qu'une vision naissante s'étend seulement à ces objets qui sont presque en contact avec l'organisme, par suite soit de son mouvement, soit du leur. Nous pouvons inférer qu'à l'origine, il ne s'élève guère au-dessus d'un toucher anticipé, et qu'ainsi il s'établit dans l'organisme un rapport entre les impressions visuelles et tactiles, correspondant au rapport général entre l'opacité et la solidité dans le milieu environnant. Quoi qu'il en soit cependant, il est clair que dès qu'il se produit une faculté de voir, quelque vagues que soient les sensations qu'elle donne, et quelque restreintes qu'on puisse les concevoir, il y a non-seulement une certaine extension de la correspondance dans l'espace, mais un nouvel ordre de correspondance qui fait son apparition.

Il est à peine besoin de dire qu'à mesure que nous montons vers des animaux doués d'organes visuels plus complets, nous voyons s'accroître graduellement la sphère de l'espace environnant dans lequel des rapports externes peuvent établir des rapports internes correspondants. Le premier progrès, qui ap-

paremment ne consiste en rien de plus qu'en une légère convexité de la peau recouvrant la région sensible, doit manifestement, en concentrant les rayons, rendre appréciables les variations moins marquées dans la quantité de lumière ; et cela doit également rendre perceptibles les mêmes corps à une plus grande distance, et les corps plus petits ou moins opaques à la même distance. Si de là nous remontons à travers les diverses familles de mollusques, articulés, vertébrés, habitant l'eau ; si de là nous passons au milieu plus raréfié dans lequel vivent les animaux les plus élevés, nous trouverons sous des formes et modifications variées un appareil visuel plus complexe et une distance généralement croissante à travers laquelle la correspondance s'étend. Il est inutile d'entrer dans les détails. Laissant de côté hypothèses et exemples, il est clair que du polype qui ne remue que si on le touche, au vautour à la vue perçante et au Bushman aux yeux de télescope, un des aspects sous lesquels se manifestent les progrès de la vie, c'est que les rapports visibles dans le milieu environnant peuvent produire dans l'organisme des rapports correspondants à une distance de plus en plus grande.

§ 143. Il en est de même pour la faculté de l'ouïe. Tant que le pouvoir de répondre aux vibrations sonores est faible, et possédé par le corps en général, il ne peut y avoir de réponse à ces vibrations modérées et locales, dont l'appréciation constitue ce que nous entendons communément par l'ouïe. C'est seulement quand cette aptitude devient plus intense en se localisant, qu'on peut apprécier un son procédant d'un point particulier dans le milieu environnant. Quand il existe une oreille rudimentaire consistant en un sac de peau contenant des otolithes qui ont pour fonctions de concentrer les vibrations, qui frappe la peau qui les recouvre, comme la cornée primitive concentre les rayons qui la traversent, alors il est clair qu'un son modéré se reproduisant très-près de ce sac, peut produire sur l'organisme un aussi grand effet que le choc violent du milieu tout entier produit sur un organisme moins

bien doué. Et lorsque naît un sens de l'ouïe, il se produit une nouvelle suite de correspondances entre certaines impressions auditives et les mouvements qui en résultent dans l'organisme, et certaines causes de son et les propriétés coexistantes dans les corps voisins.

Comme dans les cas précédents, les progrès successifs de cette faculté se manifestent par une expansion de la sphère d'espace à travers lequel un certain ordre de relations dans le milieu environnant cause des relations adaptées dans l'organisme. Si nous passons les détails que l'état actuel de la science, à vrai dire, suffit à peine à nous donner, nous ne pourrons nier que, quoique les petites irrégularités qu'impliquent leurs habitudes et leur éducation spéciale soient considérables, cependant, considérés en masse, les animaux, à mesure que leur type s'élève, manifestent un degré de plus en plus élevé dans leurs correspondances auditives.

§ 144. Cet agrandissement continuel de l'espace environnant, dans lequel s'étend la correspondance entre les rapports internes et les rapports externes, ne finit pas avec l'état parfait des sens. Chez les animaux d'une organisation comparativement avancée, il se produit un pouvoir d'ajuster les actions de l'organisme aux coexistences et séquences du milieu qui sont trop éloignées pour être perçues directement. Quelle que soit la manière dont il se produise, il est clair que le procédé par lequel un pigeon messager trouve sa route vers chez lui, quand il en est éloigné de cent milles, est un procédé qui ne peut être effectué par la vue, l'ouïe ou l'odorat, sous leurs formes simples et directes. Les animaux poursuivis qui courent à travers la campagne vers des places de refuge qui sont hors de la vue immédiate, le font évidemment par le moyen de quelque combinaison d'impressions passées et présentes, — moyen qui les rend propres à dépasser la sphère des sens. Et il doit aussi en être de même pour les animaux à migration annuelle.

Chez l'homme, ce procédé secondaire d'extension devient

encore plus marqué. Quoique, sous le rapport des correspondances effectuées par perception immédiate, il soit au-dessous de quelques animaux beaucoup moins doués, et quoique, sous les rapports de l'ajustement indirect de l'organisme à ces coexistences éloignées dans le milieu environnant, dont nous venons de parler, il soit inférieur à plusieurs animaux sauvages et domestiques, cependant, par l'usage de moyens encore plus indirects, l'homme ajuste des rapports internes à des rapports externes, qui sont immensément plus éloignés que ceux connus par les êtres inférieurs. Par la combinaison de ses propres perceptions avec celles des autres, consignées sur des cartes, il peut atteindre un endroit situé à des milliers de lieues sur la surface de la terre. Un vaisseau, guidé par le compas, les étoiles et le chronomètre lui apporte de l'autre rivage de l'Atlantique des informations qui lui permettent d'adapter ses achats d'ici aux prix de là-bas. Un examen des couches superficielles d'où il infère la présence de charbon au-dessous, lui permet de mettre en correspondance ses actions avec des coexistences situées à mille pieds en dessous. Et le milieu que traverse la correspondance humaine n'est pas confiné à la surface et à la substance de la terre. Elle s'étend jusqu'à la sphère infinie qui l'environne. Elle a atteint la lune quand les Chaldéens ont découvert la prédiction des éclipses ; le soleil et les planètes les plus proches quand a été établi le système de Copernic ; les planètes plus éloignées quand le télescope perfectionné en a découvert une, et le calcul fixé la position d'une autre ; les étoiles, quand leur parallaxe et leur mouvement propre ont été mesurées : et même, d'une façon vague, les nébuleuses quand leur composition et leur forme de structure ont été reconnues.

§ 145. Avant de quitter cette proposition générale : que le progrès de la vie et de l'intelligence est, sous l'un de ses aspects, une extension de l'espace qu'atteint la correspondance entre l'organisme et son milieu, il peut être utile de remarquer que cette vérité est entièrement indépendante de toutes les

conclusions quant aux modes selon lesquels se produit cette correspondance. Pour indiquer la continuité probable des actions vitales supérieures avec les inférieures qui se trouvent au commencement de la vie, j'ai, dans la première partie de ce chapitre, comblé quelques lacunes de nos connaissances positives par des raisonnements plus ou moins hypothétiques, et par là j'ai ouvert la porte à la possibilité de certaines critiques qu'on peut, à première vue, supposer contraires à la doctrine en général. Mais il suffit d'un moment de réflexion pour montrer que, de quelque manière que naissent les sens de l'odorat, de la vue, de l'ouïe, le résultat reste le même. Il est hors de doute que dans les types inférieurs de la vie animale où le sens du toucher est le seul qui se manifeste d'une manière déterminée, la correspondance entre l'organisme et son milieu s'étend seulement à cette partie du milieu qui baigne actuellement l'organisme. Il est hors de doute que l'apparition de sens plus élevés, même sous leur forme la plus rudimentaire, est accompagnée de quelque extension de l'espace environnant à travers lequel la correspondance peut être produite. Il est hors de doute que les périodes du développement successif de chacun de ces sens impliquent d'une manière plus ou moins régulière des agrandissements successifs de cette sphère d'espace. Et il est hors de doute que l'avénement de la raison se montre, en d'autres manières, dans l'extension encore plus complète de ces agrandissements.

Et certes, sur ce point, on peut montrer d'une manière bien précise ce qui est clairement suggéré par quelques-uns des faits cités plus haut, à savoir, que l'extension de la correspondance dans l'espace se manifeste non-seulement dans les degrés ascendants de la vie animale, mais aussi dans les phases successives de la civilisation humaine, et que cela même se produit maintenant. Des premières races, qui ne connaissaient que les localités voisines, au géographe moderne, qui peut calculer la distance et la direction d'un point quelconque sur le globe ; — des architectes et métallurgistes

anciens, qui ne connaissaient que les couches superficielles, au géologue de nos jours, que ses connaissances dans certains cas rendent capables de décrire les matériaux existant à une profondeur que le mineur n'a jamais atteinte; — du sauvage, qui peut à peine dire dans combien de jours reviendra la pleine lune, à l'astronome, qui connaît la période de révolution d'une étoile double, — il y a eu un élargissement graduel du milieu dans lequel se déploie l'ajustement des rapports internes aux rapports externes. Et le fait que c'est là un des aspects sous lesquels le progrès humain s'est manifesté, ne peut manquer de rendre plus frappant le fait plus étendu que c'est là un des aspects du progrès vital en général.

A ces éclaircissements de la vérité générale, il ne reste à ajouter qu'une chose : c'est que le degré de vie varie comme le degré de correspondance. D'une part, il est clair que chaque nouvel agrandissement de l'espace dans lequel s'étend la correspondance, ajoute au nombre des rapports externes auxquels sont ajustés des rapports internes, — c'est-à-dire ajoute au nombre des changements internes, et par conséquent au total de la vie. D'autre part, il est clair que plus sera grand l'espace dans lequel s'étend la correspondance, plus est grand le nombre des correspondances qui doivent se produire en conséquence ; plus grand aussi doit être le nombre de cas où il faut fuir le danger et obtenir sa nourriture, et plus grande doit être l'aptitude à conserver sa vie. D'où nous pouvons voir que la vie et l'aptitude à conserver sa vie sont deux aspects du même fait, — que la vie est le résultat d'une combinaison d'actions dont le travail a pour résultat leur propre continuation.

CHAPITRE V.

DE LA CORRESPONDANCE COMME S'ÉTENDANT DANS LE TEMPS.

§ 146. On a montré quelques pages plus bas (§ 136) que, tandis que chez ces humbles protophytes et protozoaires dont la paroi cellulaire est continuellement baignée par tous les éléments nécessaires, il n'y a point d'ajustement manifeste des changements internes aux changements du milieu environnant, les plantes plus élevées au contraire traversent des cycles d'états correspondant au cycle des saisons. Il est quelque peu douteux que cela puisse être regardé comme un progrès vers une correspondance dans le temps. D'une part, on peut dire que puisque, dans un arbre, les périodes de bourgeonnement, de floraison, de fructification, de perte des feuilles, sont adaptées à des conditions externes successives, il y a des séquences externes conformées à des séquences externes. D'autre part, on peut alléguer que ce n'est là qu'un résultat accidentel de l'adaptation perpétuelle des actions internes aux coexistences externes (température, lumière, humidité) qui, en traversant une série de variations, impliquent une série parallèle de variations dans la plante. On peut alléguer que la pousse des feuilles a rapport simplement à l'existence simultanée de certaines influences environnantes qui se produisent alors, et qu'elle n'a point de rapport avec la nutrition subséquente du fruit ; qu'une succession d'influences environnantes produit dans la plante une succession d'actions y ajustées, et que la production du fruit est simplement le résultat cumulatif de ces actions ; que la vraie nature de ces changements végétatifs se voit dans le fait qu'un arbre fleurira

en automne, si la température est suffisamment élevée, et qu'ainsi, la vie de la plante manifeste une correspondance véritable non avec les *séquences*, mais seulement avec les *coexistences* du milieu environnant. Décider d'une manière définitive entre ces deux opinions n'est pas chose aisée, quoiqu'en somme la dernière paraisse la plus philosophique. Mais cette sorte de correspondance dans le temps, si c'en est une, est d'une espèce vague et indirecte comparée avec ce qui est ainsi proprement appelé.

Mettant de côté le cas discutable des changements constitutionnels que tous les organismes subissent selon les saisons, pour nous attacher à ces cas plus déterminés que la vie animale manifeste en particulier, nous pourrons observer que chez les êtres dénués de sensibilité, comme chez ceux qui ne possèdent que le sens du toucher, les seuls rapports externes auxquels peuvent correspondre les rapports internes sont des rapports de *coexistence*. C'est seulement quand l'odorat, la vue, l'ouïe, ont atteint un certain degré qu'aux *séquences* du milieu peuvent correspondre dans l'organisme des séquences ajustées. Le rapport entre la tangibilité d'un corps voisin et quelque propriété coexistante qu'il possède, est le seul auquel réponde, chez le zoophyte, le rapport organique entre l'irritation et la contraction. Le temps n'est pas plus appliqué dans la correspondance que l'espace. Mais quand des rapports entre des choses ou attributs qui sont à un certain degré éloignés de l'organisme, deviennent connaissables ; — quand, par exemple, il existe une vision à l'état naissant, et que l'obscurcissement de la lumière est habituellement suivi par le contact du corps obscurcissant, alors une réponse organique à un rapport externe de séquence devient possible ; alors l'organisme devient apte à se mouvoir en anticipation du mouvement d'un corps externe. Deux phénomènes se succèdant immédiatement dans le milieu, peuvent produire deux phénomèmes en succession identique dans l'organisme. Et ainsi, l'extension de la correspondance dans le

temps commence en même temps que son extension dans l'espace.

Ou pour présenter la proposition sous un autre aspect. — Comme les séquences les plus simples, les premières connues sont mécaniques; comme les séquences mécaniques impliquent changement de position, comme le changement de position implique progrès à travers l'espace, il s'ensuit que c'est seulement quand s'est développée à un certain degré la faculté de se mouvoir dans l'espace qu'il peut y avoir dans l'organisme une adaptation aux changements de position dans les objets adjacents, — un ajustement aux séquences externes, — une correspondance dans le temps. Après l'aptitude à correspondre au contact des corps environnants, le premier progrès consiste dans l'aptitude à correspondre à ceux de leurs mouvements qui précèdent le toucher; et comme le mouvement implique à la fois le temps et l'espace, la première extension de la correspondance dans le temps est nécessairement contemporaine de la première extension dans l'espace.

§ 147. A travers les périodes successives du développement de perception, ces deux ordres de correspondance doivent progresser ensemble avec plus ou moins de régularité. A mesure qu'augmente la distance à laquelle un objet mouvant est connaissable, plus grande aussi devient la durée de la séquence externe ou de la série des séquences auxquelles les actions internes peuvent être ajustées. Toutes choses égales, plus un corps sera éloigné dans le milieu environnant, plus longue doit être la période avant laquelle il pourra agir sur l'organisme ou l'organisme sur lui, c'est-à-dire, — plus doit être longue la durée entre ces antécédents et conséquents internes auxquels correspondent les antécédents et conséquents internes. Les séquences internes et externes qui se produisent dans la poursuite d'un héron par un faucon durent plus longtemps que celles qui se produisent dans la poursuite d'un poisson par un héron ; et il en est ainsi principalement parce

que la vision d'un héron est plus étendue que celle d'un poisson. Et il est manifeste, sans en donner d'exemples, que l'odorat et l'ouïe, à mesure qu'ils deviennent plus fins, étendent aussi la correspondance à la fois en durée et en distance. Non toutefois qu'il y ait un rapport constant entre ces formes de correspondance progressive. Leur connexion est diversement modifiée par les circonstances. Elle est grandement affectée par le caractère spécial du milieu environnant, et par les propriétés particulières de l'organisme sous le rapport de la locomotion et des autres conditions. Tout ce qu'on peut établir, c'est que ces deux sortes d'extensions sont nées ensemble, et que, pour ce qui concerne les phénomènes mécaniques, elles manifestent une dépendance mutuelle et générale.

§ 148. Cette réserve, — « pour ce qui concèrne les phénomènes mécaniques, » — sert à mettre en évidence ce fait que, sous le rapport des autres ordres de phénomènes, le progrès de la correspondance dans le temps n'a que peu ou point à faire avec sa correspondance dans l'espace. Si tous les changements impliquaient un mouvement perceptible, — si une altération dans la position était l'accompagnement nécessaire de toute altération quelconque, les deux progrès auraient un rapport uniforme. Mais comme il y a nombre de changements chimiques, thermiques, électriques, vitaux, qui n'impliquent pas de changements mécanique appréciable ; — comme il se produit des changement innombrables d'états sans changement de position, il en résulte que le développement d'ajustements internes à ces changements d'états, constitue une extension de la correspondance dans le temps qui est distincte de l'extension dans l'espace et lui est surajoutée.

Cette espèce de correspondance dans le temps est d'un ordre beaucoup plus élevé que celle qui se rapporte aux séquences plus mécaniques; — c'est en fait une correspondance beaucoup plus étendue. Car la plupart de ces séquences méca-

niques des corps environnants, qui affectent l'organisme, sont incalculablement plus rapides que ces séquences non mécaniques qui se produisent en eux. Les mouvements d'un ennemi ou d'une proie, même quand ils sont lents, sont facilement appréciables ; quelques secondes, au plus, suffisent pour produire un changement manifeste. Mais la décomposition d'un animal mort, la maturité d'un fruit, le desséchement d'un étang, l'éclosion d'un œuf, exigent des périodes incomparablement plus longues. Des séquences de ce dernier ordre occupent cent, mille, un million de fois les périodes nécessaires pour les changements du premier ordre ; et l'aptitude de l'organisme à s'y ajuster implique une extension de la correspondance dans le temps, grande à proportion.

De là ce fait que, dans toutes les formes inférieures de la création, c'est seulement aux coexistences et séquences mécaniques du milieu que l'organisme répond. De là ce fait, que c'est seulement quand nous en venons à des animaux d'une intelligence comparativement élevée que nous rencontrons quelques changements internes adaptés à des changements externes non mécaniques. Car nous ne devons pas classer comme appartenant à cette espèce secondaire de correspondance dans le temps ces actions des animaux inférieurs qui sont ajustées aux modifications journalières et annuelles du milieu environnant. Ces actions, comme les phénomènes parallèles qu'on voit dans les plantes, ne sont bien plutôt rien autre chose que les résultats cumulatifs d'adaptations successives de l'organisme aux coexistences successives du milieu environnant. Il est démontrable anatomiquement que l'accouplement et la nidification des oiseaux au printemps sont précédés de changements constitutionnels, produits selon toute probabilité par plus de nourriture et une température plus élevée. Et l'on peut raisonnablement inférer que la série entière des actions qu'implique une augmentation de nourriture est parcourue, sans aucune connaissance des conséquences qu'elle doit avoir, mais seulement sous l'excitation des conditions im-

médiatement présentes d'heure en heure et de jour en jour.

Il faut chercher dans des cas où la période entre l'antécédent et le conséquent n'est que d'un petit nombre d'heures les premiers exemples d'une correspondance dans le temps, d'un ordre plus élevé. Les oiseaux qui volent de l'intérieur des terres au rivage pour se repaître quand la marée s'est retirée ; le bétail qui retourne à la ferme à l'heure où l'on trait, nous en fournissent des exemples. Cependant, même dans ce cas, il faut remarquer qu'il n'y a pas un ajustement purement intelligent de séquences internes à des séquences externes, car des animaux qui sont depuis longtemps accoutumés à manger ou être traits à des intervalles fixes, en viennent nécessairement à avoir une reproduction régulière de certains états constitutionnels, et ce sont les sensations accompagnant ces états qui forment les stimulus qui les poussent à ces actes.

Néanmoins, nous ne devons pas complétement exclure ces exemples de la catégorie du progrès dans la correspondance en temps ; mais nous devons reconnaître que ce sont là des formes imparfaites de transition, et par lesquelles seulement on peut atteindre les formes plns hautes. Car, si nous considérons sous quelles conditions seules une séquence peut être ajustée à quelque longue séquence dans le milieu, — à quelque séquence qui dure des heures ou des jours, — il devient manifeste qu'il doit exister dans l'organisme un moyen de reconnaître la durée. Si l'organisme n'est point susceptible d'être différemment affecté par des périodes de différentes longueurs, ses actions ne peuvent s'approprier aux actions lentes externes. Maintenant, quand nous passons de ces séquences mécaniques, dans lesquelles le mouvement d'un corps externe sert à l'organisme pour mesurer la durée, à ces séquences non mécaniques, qui non-seulement n'apportent aucune mesure, mais durent incomparablement plus longtemps, il est clair que la seule mesure de durée valable doit

niques des corps environnants, qui affectent l'organisme, sont incalculablement plus rapides que ces séquences non mécaniques qui se produisent en eux. Les mouvements d'un ennemi ou d'une proie, même quand ils sont lents, sont facilement appréciables ; quelques secondes, au plus, suffisent pour produire un changement manifeste. Mais la décomposition d'un animal mort, la maturité d'un fruit, le dessèchement d'un étang, l'éclosion d'un œuf, exigent des périodes incomparablement plus longues. Des séquences de ce dernier ordre occupent cent, mille, un million de fois les périodes nécessaires pour les changements du premier ordre ; et l'aptitude de l'organisme à s'y ajuster implique une extension de la correspondance dans le temps, grande à proportion.

De là ce fait que, dans toutes les formes inférieures de la création, c'est seulement aux coexistences et séquences mécaniques du milieu que l'organisme répond. De là ce fait, que c'est seulement quand nous en venons à des animaux d'une intelligence comparativement élevée que nous rencontrons quelques changements internes adaptés à des changements externes non mécaniques. Car nous ne devons pas classer comme appartenant à cette espèce secondaire de correspondance dans le temps ces actions des animaux inférieurs qui sont ajustées aux modifications journalières et annuelles du milieu environnant. Ces actions, comme les phénomènes parallèles qu'on voit dans les plantes, ne sont bien plutôt rien autre chose que les résultats cumulatifs d'adaptations successives de l'organisme aux coexistences successives du milieu environnant. Il est démontrable anatomiquement que l'accouplement et la nidification des oiseaux au printemps sont précédés de changements constitutionnels, produits selon toute probabilité par plus de nourriture et une température plus élevée. Et l'on peut raisonnablement inférer que la série entière des actions qu'implique une augmentation de nourriture est parcourue, sans aucune connaissance des conséquences qu'elle doit avoir, mais seulement sous l'excitation des conditions im-

médiatement présentes d'heure en heure et de jour en jour.

Il faut chercher dans des cas où la période entre l'antécédent et le conséquent n'est que d'un petit nombre d'heures les premiers exemples d'une correspondance dans le temps, d'un ordre plus élevé. Les oiseaux qui volent de l'intérieur des terres au rivage pour se repaître quand la marée s'est retirée ; le bétail qui retourne à la ferme à l'heure où l'on trait, nous en fournissent des exemples. Cependant, même dans ce cas, il faut remarquer qu'il n'y a pas un ajustement purement intelligent de séquences internes à des séquences externes, car des animaux qui sont depuis longtemps accoutumés à manger ou être traits à des intervalles fixes, en viennent nécessairement à avoir une reproduction régulière de certains états constitutionnels, et ce sont les sensations accompagnant ces états qui forment les stimulus qui les poussent à ces actes.

Néanmoins, nous ne devons pas complétement exclure ces exemples de la catégorie du progrès dans la correspondance en temps ; mais nous devons reconnaître que ce sont là des formes imparfaites de transition, et par lesquelles seulement on peut atteindre les formes plus hautes. Car, si nous considérons sous quelles conditions seules une séquence peut être ajustée à quelque longue séquence dans le milieu, — à quelque séquence qui dure des heures ou des jours, — il devient manifeste qu'il doit exister dans l'organisme un moyen de reconnaître la durée. Si l'organisme n'est point susceptible d'être différemment affecté par des périodes de différentes longueurs, ses actions ne peuvent s'approprier aux actions lentes externes. Maintenant, quand nous passons de ces séquences mécaniques, dans lesquelles le mouvement d'un corps externe sert à l'organisme pour mesurer la durée, à ces séquences non mécaniques, qui non-seulement n'apportent aucune mesure, mais durent incomparablement plus longtemps, il est clair que la seule mesure de durée valable doit

naître des sensations périodiques de l'organisme lui-même. De là le fait que ces premiers exemples d'un ordre plus élevé de correspondance dans le temps sont des exemples dans lesquels une périodicité interne s'accorde avec une périodicité externe. De là le fait que, dans les cas, juste au-dessus de ceux-ci, — cas où se montre quelque prévision des événements futurs, comme celui d'un chien cachant un os en prévision du moment où il aura faim de nouveau, — il y a évidemment rapport à une reproduction identique d'états organiques.

§ 149. Le fait qu'il y a une si grande différence entre les séquences mécaniques ordinaires et la plupart des séquences non mécaniques sous le rapport de leur durée, joint à la circonstance que la production d'une correspondance entre des séquences internes et de longues séquences externes implique quelque manière d'estimer le temps, sert à expliquer comment il arrive que ce n'est que quand nous atteignons une phase avancée de l'intelligence que cette espèce supérieure de correspondance dans le temps commence à manifester une extension marquée. Ce n'est que quand nous arrivons à la race humaine que les lents changements vitaux chimiques, thermiques, subis par les objets du milieu rencontrent dans l'organisme des changements adaptés. Non que cette transition soit soudaine. Il est certain qu'aux premières périodes du progrès humain, la méthode pour estimer les époques ne diffère pas en nature de celle employée par les animaux les plus intelligents. Il y a encore des traces historiques de ce fait, qu'à l'origine, l'humanité ajustait ses actions aux longues séquences du milieu environnant, tout comme les Australiens et les Boschimans le font maintenant, en observant les migrations des oiseaux, les inondations des rivières, la floraison des plantes. Et il est évident que les sauvages qui, après la maturité d'un certain fruit, voyagent vers le rivage de la mer, sachant qu'ils y trouveront alors un coquillage particulier, prêt à point, sont guidés par un procédé qui est à beaucoup

près le même que celui du chien qui, voyant mettre la nappe pour le dîner, se tient à la fenêtre pour guetter son maître. Mais quand on en vient à remarquer que ces phénomènes des saisons coïncident avec des phénomènes réguliers dans le ciel — quand, comme c'était le cas pour les Hottentots aborigènes, les périodes en viennent à être reconnues, partie par les changements astronomiques, partie par les changements terrestres, alors, pour la première fois, nous voyons apparaître un moyen par lequel la correspondance dans le temps peut être indéfiniment étendue. Les mouvements journaliers du soleil et les phases mensuelles de la lune ayant été une fois généralisés, avec cela une certaine faculté de numération, il devient possible de reconnaître les intervalles entre les antécédents et les conséquents très-distants les uns des autres et d'y ajuster ses actes. Il y a dans le milieu un grand nombre de séquences auxquelles il n'est pas possible pour l'organisme de correspondre directement, en l'absence de périodes fonctionnelles correspondantes; mais on peut les distinguer et y répondre indirectement quand se produit cette faculté de compter les jours et les lunaisons. Étant données une unité de temps et une faculté d'enregistrer les unités, les actions internes peuvent être ajustées aux innombrables actions non mécaniques qui se passent extérieurement et qui, quoique les moins frappantes, sont souvent les plus importantes par leurs effets.

Lorsque, comme dans ces cas, les séquences excèdent en longueur la vie de l'individu humain, la correspondance se produit par l'opération de plusieurs hommes dont les actions sont coordonnées. L'astronome qui calcule l'orbite d'une comète à courte période et qui, après un certain nombre d'années, mois et jours, dirige son télescope vers cette région du ciel où l'astre attendu doit apparaître, nous montre en lui l'entière correspondance entre une série interne et une série externe de changement. Mais quand des siècles s'écoulent entre la prédiction et l'accomplissement, nous voyons, à l'aide du langage, les travaux successifs de plusieurs hommes s'unir

en une longue séquence, qui produit le même ajustement à une séquence externe que si elle avait été le fait d'un seul individu vivant durant tout cet intervalle. Peut-être rien ne tend-il plus fortement à suggérer la conception d'une humanité faisant corps que ce fait, que l'humanité en général peut correspondre aux changements environnants, qui sont beaucoup trop lents pour que les individus qui la composent y répondent.

§ 150. L'extension de la correspondance dans le temps comme son extension dans l'espace, implique un accroissement dans la quantité de vie et rend possible une plus grande continuité de vie. Chaque progrès dans la connaissance de séquences de plus en plus longues, est un ajustement d'une nouvelle suite de relations internes à une nouvelle suite de relations externes, — implique une série additionnelle d'actions vitales, — implique par conséquent un accroissement dans le nombre et l'hétérogénéité des changements combinés qui constituent la vie. Et en même temps, l'ajustement de l'organisme à ces séquences qui deviennent successivement plus longues, consiste lui-même à éviter ces dangers ou à saisir ces avantages qu'offrent de si longues séquences ; c'est donc un progrès dans notre propre conservation. Comme nous l'avons vu, ce fait est prouvé non-seulement par le développement ascendant de la vie des brutes, mais aussi par le progrès humain. Dans tous les cas cités plus haut, où les races plus civilisées reconnaissent des changements plus lents et prévoient des changements plus éloignés que le sauvage qui vit au jour le jour, il est évident qu'on rencontre un plus grand nombre de hasards, et qu'une plus longue durée de vie est assurée : mais en même temps qu'on rencontre un plus grand nombre de hasards, un plus haut degré d'activité vitale est nécessairement déployé. Et l'on peut même alléguer d'une manière plausible que la même chose est vraie non-seulement des courts *processus* de causalité que la science nous révèle, mais aussi de ces périodes à peine concevables qu'enveloppent

les plus vastes généralisations de l'astronomie et de la géologie. Car si, directement, ces connaissances modifient peu les actions humaines, cependant, indirectement, en portant la lumière dans l'histoire de la nature de l'univers, en en influençant ainsi les théories humaines sur la création et l'homme, elles produisent finalement de puissants effets sur la conduite de notre race.

CHAPITRE VI.

DE LA CORRESPONDANCE COMME CROISSANT EN SPÉCIALITÉ.

§ 151. A un autre point de vue, l'évolution de la vie est un progrès dans la spécialité de correspondance entre les relations internes ou externes. En partie, c'est un autre aspect des *processus* esquissés dans les deux derniers chapitres ; en partie, c'est un processus ultérieur et supérieur. Tout comme nous avons vu que, pour ce qui concerne les phénomènes mécaniques, l'extension de la correspondance se produit *pari passu* dans le temps et dans l'espace, mais que la correspondance dans le temps comprend plus tard beaucoup d'autres ordres de phénomènes, de même, quoique d'abord l'accroissement de la correspondance en spécialité, soit inséparable de son extension dans le temps et l'espace, cependant il en vient à renfermer d'innombrables correspondances qui ne sont comprises dans aucune des deux. Objectivement, le développement entier de la correspondance est essentiellement un ; les limites de notre intelligence nous empêchent de le saisir sous sa forme *une*, et quand il est présenté par parties, c'est un inconvénient qui y est attaché, que les divisions se mêlent plus ou moins l'une dans l'autre.

On aperçoit le premier pas dans la spécialisation de la correspondance en passant des organismes les plus simples de tous, dont les milieux sont homogènes à la fois dans le temps et l'espace, à ceux dont les milieux, quoique homogènes dans l'espace, sont hétérogènes dans le temps. Il est clair que la cellule de levûre, touchée de tout côté par les éléments requis pour son action vitale, et qui, durant sa courte vie, est constamment munie des conditions nécessaires, manifeste une

correspondance générale au plus haut degré. Et il est clair que l'arbre qui, quoique constamment baigné par la matière nutritive, ne se l'assimile que sous des conditions particulières du milieu, manifeste dans l'ajustement de ses changements internes aux changements externes qui se produisent un progrès vers une spécialité dans la correspondance.

Le pas suivant, de même nature, qui distingue le règne animal du règne végétal, — autant qu'on peut les distinguer, — se fait quand, par suite des besoins de l'organisme, le milieu est hétérogène à la fois dans l'espace et le temps. Généralement parlant, nous pouvons dire que, tandis que pour les formes les plus basses de la vie, la matière intégrable est partout présente dans des conditions uniformément utilisables; tandis que, pour les plantes, elle est toujours présente, mais *non* dans des conditions uniformément utilisables, pour les animaux elle n'est *ni* uniformément présente *ni* sous des conditions uniformément utilisables;— elle existe dans des corps particuliers répandus dans le milieu, et qui ne peuvent s'obtenir que par des actions spéciales. Et ainsi la nourriture, au lieu d'être diffuse partout, se spécialisant, il en résulte une spécialisation ultérieure des correspondances. S'il est impropre à croître par l'absorption purement passive des éléments environnants, la condition sous laquelle seule un organisme peut vivre, c'est que le contact avec des masses spéciales de matière soit suivi d'actes spéciaux requis pour les utiliser. Là même où il n'y a pas encore d'organes de préhension ni de digestion, chez les *amœbes*, l'animal enveloppe et enferme graduellement les petits corps qu'il rencontre, et nous voyons par là combien est nécessaire la connexion entre cette nouvelle suite de relations externes et une nouvelle suite de relations internes. Nous voyons comment l'existence de la nourriture sous forme solide, implique nécessairement que l'organisme répondra différemment au contact soit d'une matière solide, soit d'une matière fluide, et comment c'est là un progrès vers une spécialité dans la correspondance.

Et quand se produit la division primaire du tissu en peau et estomac, — quand à la distinction établie dans le milieu correspond une distinction établie dans l'organisme, — quand à l'aptitude à distinguer la matière solide de celle qui est fluide, vient s'ajouter l'aptitude à distinguer l'une de l'autre différentes sortes de matières solides, nous voyons se dessiner vaguement ces diverses spécialisations successives qui accompagnent le développement des sens. C'est ce que nous avons maintenant à considérer.

§ 152. De l'irritabilité primordiale qui (si l'on exclut les types de vie indéterminés qui sont entre les deux divisions du monde organique) caractérise l'organisme animal en général, et en vertu de laquelle naît cette réponse au contact des corps solides distincts du fluide environnant, sortent par développement graduel ces divers modes d'irritabilité qui répondent aux divers attributs de la matière. L'attribut fondamental de la matière, c'est la résistance. Le sens fondamental se manifeste lui-même comme faculté de répondre à la résistance. Et comme il y a dans le milieu, associés avec cet attribut de résistance, divers autres attributs qui distinguent en particulier certaines classes de corps, dans l'organisme aussi naissent successivement des facultés qui répondent à ces autres attributs, — c'est-à-dire des facultés qui rendent l'organisme apte à ajuster ses rapports internes à une grande variété de rapports externes, — facultés qui, par conséquent, accroissent la spécialité de correspondance.

Cela se voit non-seulement dans le *processus* graduel de différenciation par lequel l'irritabilité fondamentale donne naissance aux sens qui perçoivent les qualités sapides, odorantes, visibles et acoustiques des choses, mais cela se voit aussi dans la série de phases que chaque sens parcourt pour arriver à la perfection. Car chaque progrès se manifeste par une aptitude à reconnaître, dans les attributs des corps environnants, des différences de plus en plus petites, soit en espèce, soit en degré ; et cela rend ainsi possible une spécialisation

ultérieure dans l'ajustement des relations internes aux rapports externes.

Dans le cas du toucher, le premier progrès qui se manifeste consiste dans la faculté de distinguer une grande masse d'une petite, par la force du choc qu'elle cause. Cela se voit même chez les zoophytes, qui contractent tout leur corps si leurs tentacules sont violemment heurtés, et qui ne contractent que leurs tentacules si l'attouchement a été léger. Lorsqu'un système musculaire s'est développé, comme chez les animaux plus élevés, il se produit une appréciation des degrés relatifs de rudesse des objets, comme cela est prouvé par la différence entre les actions qui suivent respectivement le contact de corps, soit doux, soit rudes. Plus tard, c'est leur texture qui devient connaissable, et même le degré de ténacité, comme le montre l'araignée qui essaye la force de sa toile. Enfin, quand il y a des organes compliqués de préhension, on perçoit la grandeur et la forme des objets saisis, et la manière d'agir est modifiée en conséquence. Et quand toutes ces subdivisions de la faculté de toucher sont pleinement développées, comme chez l'homme, nous trouvons qu'il y a un grand nombre de degrés appréciables entre la rudesse et la mollesse; qu'il y a une immense variété de textures qui peuvent être connues par le tact; et qu'enfin par le seul secours des doigts, on peut reconnaître les objets par leurs différences de grandeur et de forme.

Cette espèce spéciale de toucher que nous appelons goût et que l'on peut considérer, si l'on ne vise pas à l'exactitude, comme un sens qui sert à distinguer les matières solubles des matières insolubles, nous présente une série de gradations de la même espèce. Considérons les formes animales les plus basses, qui, si elles ne sont pas toutes aquatiques, sont dans tous les cas environnées par un fluide dont l'eau est le principal élément, il est clair que pour elles les corps insolubles ne font qu'un avec les corps inorganiques, et que les corps solubles répondent plus ou moins complétement aux corps

organiques. Dans la mer ou une rivière, la matière qui demeure constamment indissoluble consiste en pierre ou terre, tandis que la matière qui, quoique soluble, se trouve sous une forme solide est quelque chose de vivant. Par suite, pour ces êtres inférieurs qui se nourrissent de substances organiques, ce qui est soluble et ce qui ne l'est pas, — ce qui a du goût et n'en a pas, — représente respectivement ce qui nourrit et ce qui ne nourrit pas. Si nous remontons, des spécialisations successives dont nous pouvons présumer que la première consiste dans une aptitude à distinguer la matière organique en animale et végétale, se manifestent dans la délimitation des classes d'objets que mange l'animal. Le poisson qui avale certaines amorces, les insectes et quadrupèdes qui se nourrissent de plantes particulières, nous en offrent des exemples. Évidemment, il n'est ni utile ni praticable de retracer ici ce progrès en détail. Il suffit de remarquer que les animaux supérieurs manifestent une faculté de percevoir un nombre croissant de goûts différents, et quand nous atteignons l'homme, nous trouvons cette faculté si développée, qu'elle le rend capable, non-seulement de reconnaître une grande quantité de substances mangeables, mais qu'elle sert aussi au chimiste et au minéralogiste pour classer ces composés inorganiques qui sont solubles à un certain degré.

L'odorat, qui, comme on l'a précédemment suggéré § 140, a probablement avec le goût et le toucher une origine commune dans le *processus* fondamental d'assimilation, et qui selon toute apparence s'en différencie graduellement, traverse des périodes parallèles de développement. Tout d'abord, comme nous pouvons le présumer, il n'est qu'un toucher anticipé, employé en commun avec le goût pour distinguer ce qui est nutritif de ce qui ne l'est pas : il progresse plus ou moins en spécialité à mesure que la nourriture est spécialisée, ou, pour mettre les faits dans l'ordre logique : — l'aptitude à choisir une nourriture spéciale dépend, dans la plupart des cas, de la faculté qu'a l'odorat d'apprécier de très-petites

différences. Non que cela soit toujours ainsi, car une proie est souvent reconnue par d'autres moyens que l'odorat : mais il en est ainsi pour la plupart des insectes et quadrupèdes herbivores et pour une grande partie des animaux carnivores. Ces gradations du sens olfactif qui se manifestent plus clairement chez les mammifères, atteignent un haut degré de perfection chez quelques-uns qui chassent avec l'odorat. Nous trouvons chez ces animaux non-seulement une aptitude à reconnaître l'espèce des animaux poursuivis, mais le chien, qui, le nez en terre, suit la trace de son maître, nous montre qu'il peut par l'odorat non-seulement distinguer une classe de corps de toutes les autres classes, mais qu'il peut même distinguer un individu appartenant à cette classe de tous les autres individus qu'elle contient.

L'accroissement dans la spécialité de correspondance qui s'opère par le moyen de la vision, dans ses périodes ascendantes de développement, est encore plus remarquable. La forme la plus grossière de la vision ne paraît être rien autre chose qu'une sensibilité à l'approche d'un corps qui intercepte la lumière. Il n'y a de réponse dans l'organisme qu'aux différences marquées dans la quantité de lumière et aux changements environnants que causent ces différences. Puis, quand des différences moins marquées deviennent appréciables; quand la région sensible sur laquelle sont concentrés les rayons de lumière est telle, qu'une partie peut recevoir une excitation sans que le tout la reçoive, alors il se produit une aptitude à distinguer les corps voisins par leur propriété de réfléchir la lumière ainsi que par celle de l'éteindre. Les différences entre les corps blancs et noirs, sous le rapport du pouvoir réflecteur, étant devenus appréciables, nous pouvons présumer qu'un progrès ultérieur de même nature rend perceptibles des gradations de plus en plus petites dans la transition du blanc au noir, ajoutant ainsi au nombre des choses qui peuvent être distinguées. Alors, à une aptitude croissante des différences dans la *quantité* de lumière s'ajoute une apti-

tude à reconnaître des différences dans sa *qualité*, lesquelles, selon toute probabilité, se produisent en même temps. Les objets rouges, jaunes, bleus, se distinguent l'un de l'autre par leurs effets sur l'organisme, tout aussi bien que ceux qui sont blancs et noirs. Et des faits familiers montrent clairement que, dans l'évolution de la faculté visuelle, le progrès consiste en une aptitude à distinguer une plus grande variété d'intensités de couleurs, de teintes intermédiaires, de degrés de lumière et d'ombre. Graduellement aussi, à mesure que la rétine se développe et que, en conséquence, les différences marquées que produisent les images qui se projettent sur elle deviennent appréciables, il devient possible de distinguer les différences de volume dans les objets voisins. L'approche d'un corps grand change l'état d'une plus grande portion de la rétine que l'approche d'un petit. D'où résulte une différence appropriée d'action. Et les progrès successifs, comme tout à l'heure pour la quantité de lumière et la qualité des couleurs, consistent dans la perception de distinctions de plus en plus petites. Finalement, on atteint la faculté de reconnaître non-seulement le volume, mais la forme. Une spécialisation ultérieure de la région sensible, — sa division plus délicate en éléments nerveux distincts, en fait un instrument propre à cela. Employé par un organisme d'une complexité proportionnée, un œil d'une structure avancée donne diverses impressions, non-seulement selon le *nombre* de ses fibres nerveuses composantes qui sont affectées simultanément, mais selon les *combinaisons particulières* de celles qui sont affectées simultanément : et les combinaisons particulières, variant comme elles le font avec les formes des corps vus, servent de stimulus aux diverses actions qui y sont appropriées. Toutes ces diverses espèces de développement visuel qui se déploient dans le monde animal finissent par donner à l'homme la faculté de reconnaître au moyen des yeux une infinité d'objets divers, et de faire ainsi dans sa conduite une infinité d'adaptations particulières.

De même pour l'ouïe. Ce sens qui, sous sa forme la plus grossière, n'est rien de plus que la faculté de sentir un violent ébranlement imprimé à tout le milieu environnant, devient, quand il est localisé et développé, un moyen pour distinguer les différences de force des vibrations, — c'est-à-dire la force des sons. Un son modéré, proche de l'organe auditif, produit sur l'organisme un effet différent de celui que cause un frémissement de tout le fluide environnant; et pas à pas, à mesure que l'instrument qui forme l'oreille atteint une construction plus parfaite, on peut percevoir un plus grand nombre de degrés d'intensité : on en trouve un exemple dans les animaux qui écoutent, poursuivent ou s'enfuient, selon que quelque bruit voisin est faible, modéré ou effrayant. Les perfectionnements de cette faculté sont accompagnés d'une aptitude croissante à distinguer les *qualités* aussi bien que les *quantités* du son. Les oiseaux qui se répondent dans les bois, — les oiseaux dont les chants sont composés d'intervalles qui répondent plus ou moins exactement aux intervalles musicaux, et qui peuvent apprendre certaines mélodies, doivent évidemment être aptes à reconnaître un grand nombre de différences en degré. Les perroquets qui dans leurs imitations, non-seulement montrent beaucoup d'étendue dans la voix, mais de variété dans le timbre, manifestent une faculté d'apprécier ces qualités d'ordre secondaire qui distinguent l'un de l'autre des tons d'un même degré. La plupart des animaux domestiques, et en particulier ceux qui répondent à leur nom, distinguent les différences marquées de degré, de timbre ou des deux. Et chez l'homme, ou, plus rigoureusement, chez l'homme civilisé, la faculté auditive atteint un développement qui lui permet, non-seulement de reconnaître, par le son qui les accompagne, de nombreux animaux voisins, diverses opérations mécaniques, des phénomènes naturels, mais aussi qui le rend propre à reconnaître des personnes qu'il ne voit pas, par la force, l'intensité et le timbre de leur voix, et même à comprendre quels sentiments ces personnes éprouvent en ce moment.

Ainsi, dans le règne animal tout entier, la spécialisation des sens mesure la spécialisation des correspondances entre les rapports internes et les rapports externes, — est un moyen pour conduire à une telle spécialisation. D'abord, dans la différenciation qui sépare les sens l'un de l'autre, ensuite dans la différenciation de chaque sens en ces diverses divisions qui le constituent, enfin dans la différenciation de chacune de ces subdivisions en subdivisions très-petites qui rendent possible l'appréciation de distinctions très-petites, nous trouvons une série de modifications subjectives qui rendent l'organisme propre à répondre à un nombre toujours plus grand parmi ces modifications objectives qui caractérisent les objets environnants.

§ 153. En même temps que le progrès des facultés du toucher, du goût, de l'odorat, de la vue et de l'ouïe a rendu l'organisme capable de répondre à des différences plus petites dans les propriétés simples des objets, il s'est développé un pouvoir de répondre à ces propriétés plus élevées des objets qui ne sont pas connaissables par sensation directe. Ce pouvoir apparaît si graduellement et est si intimement associé avec les simples fonctions des sens, qu'il est à peine possible de traiter de l'un sans y comprendre l'autre en une certaine mesure. Et à vrai dire, dans le paragraphe précédent, la ligne de démarcation a été dépassée, quand nous avons parlé de forme visible et tangible, et dans d'autres exemples encore, quoique en un sens plus restreint.

Quelle est la nature essentielle de cet ordre supérieur de correspondances spécialisées? Il conviendra mieux de l'examiner plus tard et sous un autre titre. Présentement il suffira de dire qu'on les voit là où le temps ou l'espace, ou bien le temps et l'espace sont impliqués. Examinons la question sous sa forme concrète.

D'abord, il faut observer qu'en elles-mêmes, les extensions de la correspondance dans le temps ou l'espace impliquent toutes deux un accroissement de spécialité dans la correspondance qui diffère en espèce de celle décrite plus haut, quoi-

qu'elle en soit inséparable à l'origine. Un plus grand développement de l'œil donne simultanément une plus grande aptitude à reconnaître les objets éloignés, et une plus grande aptitude à distinguer entre les grandeurs relatives des objets rapprochés. Et il est manifeste que cette aptitude naturelle à reconnaître les objets à distance et à apprécier des différences dans la grandeur apparente, donne la faculté d'estimer les distances : d'où doivent naître divers modes d'agir, selon qu'on aperçoit des ennemis si près qu'il y a du danger, ou une proie si lointaine qu'il n'y a pas d'espoir ; et ces divers modes d'agir impliquent une nouvelle série de correspondances spéciales. Il est manifeste aussi que l'extension de la correspondance dans le temps implique des résultats analogues, vu que quand, au lieu de répondre seulement à ces courtes séquences mécaniques qui se produisent près de lui, l'organisme possède la faculté de reconnaître des séquences mécaniques d'une durée plus longue, et plus tard des séquences d'une durée non mécanique, et lorsque, en conséquence, au lieu de répondre à toutes ces séquences par quelque action mécanique, comme de rentrer dans sa coquille, il devient possible à l'organisme de leur répondre par des actions différentes, selon leur durée, — il est nécessaire que la correspondance devienne de plus en plus spéciale.

Ceci compris, on verra que quand cette spécialité de correspondance qui consiste à distinguer un objet d'un autre, est unie avec cette spécialité de correspondance qui consiste à distinguer les distances dans l'espace ou le temps, il naît un ordre nouveau et plus élevé de correspondances spéciales, ou, plus exactement, — la correspondance précédemment spécialisée. Et quand durant ce même progrès s'est développée une faculté de reconnaître la *direction* dans l'espace, la spécialité s'accroît encore. Pour une autre série de distinctions dans le milieu environnant, il y a une autre série d'ajustement dans l'organisme. Ces vérités générales seront mieux élucidées par quelques exemples.

Chez les animaux aquatiques inférieurs doués de quelque degré d'activité et dont la vision s'étend à quelques pieds, on peut observer des cas où à l'approche de quelque grand objet répond simplement une série de mouvements convulsifs qui peuvent aboutir, soit à éloigner beaucoup l'animal du corps qui s'en approche, soit à l'en rapprocher, soit à le laisser à peu près où il était. Les sauts que la puce fait à l'aventure pour se sauver sont de même nature, vu qu'ils montrent qu'elle ne reconnaît pas où est l'objet qui la poursuit. D'autre part, les mouvements que fait un poisson quand il est effrayé, ou une mouche quand des doigts l'approchent, consistent, comme dans tous les animaux supérieurs, à *s'écarter* de l'objet auquel il faut échapper. A la direction particulière de quelque chose dans le milieu correspond un ajustement particulier des mouvements de l'organisme, — la correspondance est comparativement spéciale. Quand de plus on peut percevoir, non-seulement la direction, mais la nature d'un corps voisin, en vertu de sa couleur, du son qu'il rend ou des deux, — comme chez la bête fauve qui fuit l'animal qui aboie, mais non celui qui bêle, comme chez l'abeille qui voltige autour d'une fleur, comme la truite qui saute sur un objet et non sur un autre, — il y a une spécialisation encore plus avancée. Et quand on en vient à apprécier non-seulement les couleurs, les sons, les directions, mais les grandeurs, formes, distances, il en résulte ces actions plus précisément ajustées par lesquelles les animaux supérieurs évitent le danger et s'emparent de leur proie : — actions comme celle du chamois qui saute de pic en pic, du faucon qui tient sa proie dans ses serres, du chien qui attrape le morceau qu'on lui jette, de l'oiseau qui bâtit son nid et nourrit ses petits.

De même aussi, cette spécialité croissante qu'implique l'extension de la correspondance dans le temps, quand elle est jointe avec cette spécialité croissante qui résulte d'une distinction plus parfaite des objets, donne naissance à une autre série de spécialisations plus hautes. Il y a réponse aux séquen-

ces manifestées par des classes particulières de corps, et non simplement à celles que les corps manifestent. Et évidemment, dès que s'accumule le nombre des séquences qui se peuvent distinguer l'une de l'autre en durée, et dès que se multiplie le nombre des choses qu'on peut distinguer l'une de l'autre, aussitôt le nombre des ajustements de l'organisme aux actions spéciales qui se produisent dans le milieu, peut aussi s'accroître. Dans les dernières classes d'animaux, il n'y a pas de correspondance de ce genre, sauf en ce qui concerne des changements mécaniques rapides : il leur manque la faculté d'apprécier le temps, et les quadrupèdes supérieurs eux-mêmes ne nous en fournissent que des exemples peu nombreux et imparfaits. Le lion qui, à la brune, va au bord d'une rivière guetter les animaux qui viendront boire, le chien qui s'assoit auprès de la porte, attendant que quelqu'un l'ouvre, en sont des exemples approximatifs. Mais ce n'est que quand nous en venons à la race humaine qu'il y a des correspondances à ce degré de spécialité qui se manifestent souvent et d'une manière distincte. En préparant ses armes à l'approche de l'immigration de certains oiseaux, en mettant à sécher les peaux dont il veut faire ses vêtements, en faisant du feu pour cuire sa nourriture, dans ses diverses entrées et sorties, le sauvage adapte sa conduite aux changements spéciaux subis par des corps spéciaux dans des intervalles définis.

§ 154. Finalement nous atteignons ces cas encore plus élevés où il y a spécialité à la fois en espace, en temps et en objet, — où l'action de l'organisme correspond aux changements d'une chose particulière dans un point particulier, dans une période particulière. Une grande partie des actions humaines, même chez les races incivilisées, est de cette nature. Aller à certaines places, dans certaines saisons pour recueillir certaines productions naturelles qu'on approprie à son usage, s'efforcer d'intercepter la retraite à un animal en le devançant, ces manières d'agir et beaucoup d'autres nous

donnent chaque jour des exemples de cet ordre de correspondances.

Ici encore, comme précédemment, on voit manifestement, dans le cours du progrès humain, se déployer un progrès dans la correspondance entre l'organisme et son milieu. Non-seulement, dans le développement des classifications et nomenclatures, nous voyons s'établir un plus grand nombre de distinctions parmi les objets environnants et une conformation de notre conduite à leurs propriétés respectives; — non-seulement, dans le développement de l'agriculture, on est venu à connaître les changements sériels subis par un grand nombre de plantes et d'animaux, ainsi que les substances, temps, modes, places propres à la production de chacun; — non-seulement le développement des arts a nécessité une multiplication incalculable de procédés spéciaux adaptés à produire des changements spéciaux dans des objets spéciaux; — non-seulement notre vie sociale tout entière, dans une manufacture, une boutique, une cuisine, sur un grand chemin, manifeste l'accomplissement d'actions particulières en but de choses particulières, dans des lieux et des temps particuliers, mais c'est principalement dans ce que nous appelons science exacte, ou plutôt dans les actions qui sont guidées par une science exacte, que la civilisation nous présente une nouvelle et vaste série de correspondances qui dépassent en spécialité celles qui les précédaient. Car ce que nous appelons science exacte, est en réalité une *prévision quantitative* qui se distingue de la *prévision qualitative* que montre notre connaissance ordinaire. Le progrès de l'intelligence nous a graduellement rendus aptes à dire non-seulement que telles et telles choses ont des rapports de coexistence ou de séquence, mais que leur relation implique telle et telle quantité de temps, d'espace, de force, de température. Il est devenu possible de prédire non-seulement que, dans des conditions données, deux choses se trouveront toujours ensemble, mais de prédire combien de l'une se trouvera avec combien de l'autre. Il est devenu

possible de prédire non-seulement que tel phénomène se produira après tel autre, mais de prédire la période exacte de temps à la fin de laquelle il se produira, ou la distance exacte dans l'espace à laquelle il se produira, ou les deux. Et manifestement, cette réduction des phénomènes à une mesure définie donne aux manières d'agir de l'organisme qui leur correspondent un degré de précision, une appropriation spéciale qui dépasse de beaucoup ceux des actes ordinaires. A cet égard, il y a une différence immense entre l'action de l'astronome qui, a certain jour, heure et minute, ajuste son instrument pour observer le commencement d'une éclipse, et l'action du fermier qui arrange son travail de façon à avoir assez de bras pour moissonner en août ou septembre. Le chimiste qui calcule combien il faut, en poids, de chaux vive pour décomposer et précipiter l'eau contenue en quantité déterminée dans un certain réservoir, montre un ajustement incomparablement plus précis de rapports internes à des rapports externes que la ménagère qui adoucit une cuve d'eau saumâtre en y jetant une poignée de soude. Sous le rapport de leur complète adaptation à des coexistences et séquences externes, il y a une grande différence entre les procédés des anciens assiégeants, dont les béliers étaient sans précision dans leur action, et ceux de l'officier d'artillerie de nos jours, lequel, au moyen d'une quantité précise de poudre formée d'ingrédients précis, en proportion précise, placée dans un tube d'une inclinaison précise, envoie une bombe d'un poids précis vers un objet précis et la fait éclater à un moment précis. Il en est de même pour tous les résultats des sciences appliquées, qui non-seulement rendent plus spéciales les correspondances précédentes, mais rendent possibles nombre de correspondances impossibles auparavant. Et quand nous réfléchissons que non-seulement la science, considérée comme le progrès de la prévision qualitative en prévision quantitative, a pour marque distinctive la spécialité relativement supérieure des correspondances qu'elle accomplit, mais que,

contemplée dans le progrès qui lui est propre, elle a continuellement augmenté en précision dans ses résultats, par exemple, en astronomie, en physique, mécanique, chimie, — qu'elle est devenue plus particulièrement quantitative, plus précise dans ses prévisions, il devient clair que même les actes les plus transcendants de la faculté rationnelle ne sont qu'une extension encore plus grande de cette spécialisation des correspondances entre l'organisme et son milieu, qui se manifeste dans l'évolution de la vie en général.

§ 155. Pour continuer la marche adoptée dans les précédents chapitres, on peut aussi très-bien montrer ici que l'accroissement en spécialité de correspondance, comme l'extension dans le temps et l'espace, constitue en lui-même un plus haut degré de vie et contribue à en allonger la durée. L'inaptitude à distinguer les natures diverses des corps environnants doit être nécessairement suivie d'erreurs fatales dans la conduite qu'on tient à leur égard, tandis qu'au contraire, plus sera grand le pouvoir de reconnaître parmi ces corps des distinctions nombreuses, plus grand aussi doit être le nombre des ajustements qu'on peut y faire, et plus complète doit être notre propre conservation. Cette proposition est au fond un *truism*. C'est aussi presque un *truism* que de dire que le nombre, la rapidité et l'hétérogénéité des changements dans l'organisme, — que la quantité de vitalité doit être en proportion du nombre des objets ou classes d'objets qu'on peut connaître séparément, — c'est-à-dire en proportion du nombre d'attributs distincts et de combinaisons d'attributs qu'on peut connaître, et en proportion du nombre de coexistences et séquences auxquelles on peut répondre en particulier. A vrai dire, il ne semble pas qu'il y ait une formule unique qui exprime aussi bien le progrès entier de la vie que cet accroissement en spécialité de correspondance entre des rapports internes et externes. Car, en prenant le cas extrême, il est évident que si les actions d'un organisme répondaient parfaitement à toutes

différents de corps, mais non par d'autres groupes, c'est que l'organisme aura de divers groupes de corps une expérience suffisante pour être en état de la distinguer. Ce n'est que quand viennent à se multiplier les classes de corps séparés dont il a eu des expériences diverses qu'il lui est possible de posséder des généralités subjectives parallèles à ces généralités objectives qui unissent ensemble des classes dissemblables à la surface.

Il y a, à vrai dire, des généralités d'une certaine sorte qui diminuent en extension, à mesure que les spécialités croissent en nombre; ce sont ces généralités qui forment la matière brute d'où une subdivision continue fait naître des spécialités : par exemple, les généralités en vertu desquelles les objets environnants sont distingués en classes. Le développement de la faculté que possèdent les organismes inférieurs de distinguer la matière solide de la matière fluide; puis la distinction entre ce qui est fluide, organique et inorganique; puis la distinction entre ce qui est fluide, inorganique, végétal, animal : tout cela implique une correspondance vis-à-vis de généralités qui, petit à petit, ont moins d'extension. Et ces classes se différentiant graduellement en divisions plus petites, elles arrivent finalement à l'espèce qui ne contient plus qu'un petit nombre de cas. Cependant ces généralités sont celles que, sous leur aspect inverse, nous avons considérées dans le dernier chapitre. Car toutes les correspondances spéciales (à l'exception des plus hautes qui se montrent dans la récognition d'objets ou d'actes *individuels*) sont en réalité les manifestations de correspondances générales qui couvrent certains groupes de cas. Les actes par lesquels un oiseau de basse-cour se précautionne contre un faucon qui plane ont rapport non avec ce faucon en particulier, mais avec la classe entière des faucons en général. La correspondance est spéciale seulement en ce sens qu'elle se rapporte à la petite classe des faucons, au lieu de la grande classe des oiseaux.

CHAPITRE VII.

DE LA CORRESPONDANCE COMME CROISSANT EN GÉNÉRALITÉ.

§ 156. On pensera qu'il y a contradiction à dire que l'ajustement des rapports internes aux rapports externes progresse en généralité en même temps qu'il progresse en spécialité. Cependant la contradiction est purement verbale, les généralisations étant d'ordres différents. Les correspondances que nous rencontrons dans les formes inférieures de la vie sont extrêmement générales, en ce sens que ces relations dans le milieu auxquelles répondent les relations organiques sont présentes partout et toujours. Pendant un jour d'été, la lumière, la chaleur, l'acide carbonique coexistent dans toutes les portions de l'espace qui entourent une plante : et les changements chimiques qui en résultent dans la plante se produisent simultanément dans toutes ses feuilles, tout le temps que les éléments environnants restent dans le même rapport. Par suite, la correspondance n'impliquant ni un point spécial de l'espace ni un moment spécial du temps, est d'une nature très-générale. Il en est de même pour les types inférieurs de la vie animale, auxquels le milieu présente à la fois, sous forme diffuse, la matière désintégrante et la matière intégrable. Mais les généralités auxquelles l'organisme répond de plus en plus à mesure qu'il s'élève ne sont pas celles que manifeste la masse du milieu environnant, mais celles que manifestent les objets individuels qu'il contient : et les généralités de cette sorte ne peuvent se connaître que quand l'intelligence est développée. La condition sous laquelle seule peuvent s'établir dans l'organisme des rapports généraux correspondant aux rapports généraux déployés en commun par plusieurs groupes

différents de corps, mais non par d'autres groupes, c'est que l'organisme aura de divers groupes de corps une expérience suffisante pour être en état de la distinguer. Ce n'est que quand viennent à se multiplier les classes de corps séparés dont il a eu des expériences diverses qu'il lui est possible de posséder des généralités subjectives parallèles à ces généralités objectives qui unissent ensemble des classes dissemblables à la surface.

Il y a, à vrai dire, des généralités d'une certaine sorte qui diminuent en extension, à mesure que les spécialités croissent en nombre ; ce sont ces généralités qui forment la matière brute d'où une subdivision continue fait naître des spécialités : par exemple, les généralités en vertu desquelles les objets environnants sont distingués en classes. Le développement de la faculté que possèdent les organismes inférieurs de distinguer la matière solide de la matière fluide ; puis la distinction entre ce qui est fluide, organique et inorganique ; puis la distinction entre ce qui est fluide, inorganique, végétal, animal : tout cela implique une correspondance vis-à-vis de généralités qui, petit à petit, ont moins d'extension. Et ces classes se différentiant graduellement en divisions plus petites, elles arrivent finalement à l'espèce qui ne contient plus qu'un petit nombre de cas. Cependant ces généralités sont celles que, sous leur aspect inverse, nous avons considérées dans le dernier chapitre. Car toutes les correspondances spéciales (à l'exception des plus hautes qui se montrent dans la récognition d'objets ou d'actes *individuels*) sont en réalité les manifestations de correspondances générales qui couvrent certains groupes de cas. Les actes par lesquels un oiseau de basse-cour se précautionne contre un faucon qui plane ont rapport non avec ce faucon en particulier, mais avec la classe entière des faucons en général. La correspondance est spéciale seulement en ce sens qu'elle se rapporte à la petite classe des faucons, au lieu de la grande classe des oiseaux.

Mais le progrès en généralité de correspondance que nous avons à examiner ici est celui qui se montre dans la récognition de coexistences et séquences constantes autres que celles qui servent à l'établissement de classes spéciales, coexistences et séquences qui sont communes à beaucoup de classes qui paraissent distinctes, et qui servent à réunir sous de nouvelles catégories des choses et des changements qu'on en est venu à regarder comme complétement dissemblables. Au lieu de consister en une correspondance qui réponde au rapport constant qui existe entre une odeur particulière et la chaleur, la grandeur, la forme, les actions, les cris de l'animal qui a cette odeur (rapport qui est simple et uniformément présenté), la correspondance que nous étudions consiste à répondre à quelque rapport, tel que celui qui existe entre le volume et le poids, entre l'état passif et l'état inanimé, — rapport qui s'étend au delà des limites d'une classe, et subsiste sous une grande dissimilitude d'apparence. Évidemment l'accroissement des généralités de cet ordre doit suivre un cours justement inverse de celui suivi dans l'accroissement des généralités précédentes.

Retracer cet accroissement des formes inférieures aux formes supérieures de la vie, selon la manière suivie dans les chapitres précédents, est extrêmement difficile, sinon impossible, car il est dans la nature de cette espèce de correspondance de ne point se manifester sous des formes distinctes ni séparées. L'extension de la correspondance dans le temps et l'espace comme l'accroissement en spécialité sont démontrables expérimentalement ; mais un rapport interne qui est parallèle à quelque rapport externe plus ou moins abstrait, — qui n'est point particulier à des classes de choses définies, — qui n'a point de susbtratum concret particulier, — on ne peut distinctement reconnaitre comment on y arrive. Ne donnant pas en lui-même origine à des actes spéciaux, mais servant simplement à modifier les actes qui tirent leur origine d'ailleurs, il ne peut être découvert que par l'analyse de ceux-ci.

La seule méthode donc qui puisse retracer le progrès de la correspondance en généralité, consiste à déterminer les conditions sous lesquelles seules un tel progrès devient possible, et alors de montrer comment le progrès de l'évolution déjà décrite, donne naissance à ces conditions. Faisons-le.

§ 157. L'établissement d'une généralité de ce genre supérieur, qui embrasse des classes dissemblables en apparence, implique une faculté de reconnaître des *attributs* comme distingués des *objets* quï les possèdent. Avant que deux propriétés fondamentales qui se trouvent ensemble dans toutes les variétés de grandeur, forme, couleur, texture, température, mouvement, etc..... puissent trouver quelque chose qui réponde dans l'organisme à leur rapport constant de coexistence, il est nécesaire que l'organisme ait une aptitude à reconnaître en particulier ces propriétés comme séparées de ce qui les accompagne accidentellement. La formation de généralités d'une classe simple, qui consiste à grouper ensemble les phénomènes qui se ressemblent grandement à *tout égard*, ne demande pas une analyse aussi distincte des attributs. Mais là où la ressemblance est restreinte à quelque rapport essentiel commun à beaucoup de cas qui, à tout autre égard, diffèrent grandement, il est clair qu'à moins que les éléments de ce rapport ne soient séparément connaissables par l'organisme, il ne peut y avoir de correspondance avec ce rapport.

Maintenant on peut facilement montrer que l'accroissement de la correspondance en spécialité doit effectuer inévitablement cette analyse des attributs,—qu'on ne peut continuer à multiplier les classes distinctes sans s'approcher en même temps de la perception abstraite Car si, montant des animaux les plus grossiers qui ne peuvent connaître qu'un petit nombre d'attributs, nous avançons pas à pas jusqu'à ceux qui sont capables de recevoir l'impression d'un nombre de plus en plus grand d'attribus; — si de l'aptitude à distinguer de grandes classes qui n'ont que deux ou trois attributs communs, nous

nous élevons jusqu'à l'aptitude à distinguer des classes plus spéciales caractérisées par 4, 5, 6, 7 attributs communs ou plus, pour de là atteindre finalement l'aptitude à distinguer les individus, lesquels, identiques sous le rapport des nombreux attributs qui caractérisent leur espèce, ne diffèrent qu'en un ou deux points insignifiants, — il est clair qu'à mesure que les groupes d'attributs croissent en variété et en spécialité, chaque attribut particulier doit être plus fréquemment *dissocié* des autres. Formes, couleurs, grandeurs, sons, odeurs, mouvements, se trouvant dans toutes les combinaisons (par exemple, deux espèces d'animaux étant semblables en tout, sauf en couleur ; deux autres étant semblables en couleur, mais différant en forme et en odeur ; d'autres n'ayant rien de commun que la grandeur : de sorte qu'on a la propriété A en compagne, ici avec B, C, D ; là avec C, E, H ; là avec F, G, B et ainsi de suite), — il doit arriver que, par la multiplication des expériences, les impressions produites sur l'organisme par ces propriétés sont graduellement dissociées l'une de l'autre, et rendues juste aussi indépendantes dans l'organisme que les propriétés le sont dans le milieu environnant. De là doit naître une faculté de reconnaître les attributs en eux-mêmes, comme séparés de corps particuliers.

On peut certes montrer que le progrès de la correspondance en spécialité ne devient lui-même possible qu'en proproportion du progrès de cette analyse. Une comparaison expliquera mieux cela. Supposons qu'un chimiste ayant l'habileté et les matériaux nécessaires, soit requis de produire artificiellement une certaine variété de corps composés. Que faut-il pour qu'il réussisse dans cette tâche ? Il faut qu'il connaisse la composition de chacun de ces corps. Mais que présuppose la connaissance de leur composition ? Elle présuppose qu'ils ont été résolus plusieurs fois en leurs éléments constituants. Elle présuppose une connaissance des éléments qui constituent ces composés-ci et divers autres. Et la formation de chacun des composés demandés, implique que les

éléments composants, ayant été préalablement séparés de toutes les autres combinaisons, seront combinés ensemble en proportions convenables. Eh bien, le procédé par lequel on reconnaît un objet comme une chose ayant une nature spéciale, est une synthèse d'impressions correspondant à la synthèse des propriétés perceptibles que l'objet manifeste, et de même, il implique une récognition des impressions séparées qui correspondent à ces propriétés séparées. Le botaniste qui connaît une fleur particulière, non par sa seule fructification, en quoi elle ressemble à beaucoup d'autres; non par le nombre de ses pétales, qui est commun à plusieurs; non par leur forme, en quoi elle ne diffère pas de ceux-ci; non par leur couleur, en quoi elle ne diffère pas de ceux-là; non par leur calice, ni par les bractées, ni par les feuilles, ni par la tige, considérés séparément, mais par toutes ces choses prises ensemble, — ce botaniste reconnaît évidemment la fleur par une synthèse d'attributs; et ce qu'il fait d'une manière consciente et savante, se produit plus ou moins complétement dans tout cas où un objet est reconnu comme étant d'une nature spéciale, — se produit à un degré proportionné à la spécialité de la correspondance. Dira-t-on que cette thèse jointe à celle qui précède implique une contradiction? que tandis que l'une représente l'analyse des attributs comme *prérequise* à la spécialité de correspondance, l'autre représente l'analyse des attributs comme *résultant* de l'accroissement de la correspondance en spécialité? On répondra que ces deux processus se développent en dépendance mutuelle, agissant et réagissant perpétuellement l'un sur l'autre. Tout progrès en spécialité doit présentement rendre l'analyse des attributs plus précise, et chaque pas dans l'analyse des attributs rend possible une spécialité plus élevée.

Ainsi donc, nous voyons que le cours de l'évolution décrite dans les précédents chapitres est nécessairement accompagné d'un débrouillement graduel qui sépare les propriétés l'une de l'autre, et qui finit par une aptitude à les reconnaître sous

forme abstraite. Plus tard et plus lentement, le même progrès doit se produire dans les rapports de séquence aussi bien que dans les rapports de coexistence. Une spécialité croissante dans l'ajustement à des changements mécaniques présuppose une décomposition croissante de ces changements en leurs éléments, — un pouvoir croissant de distinguer la rapidité, la direction, l'accélération, la retardation du mouvement, sa complexité, et ainsi de suite ; et là où la correspondance a lieu envers des changements non mécaniques, une analyse parallèle doit accompagner un progrès parallèle en spécialité.

Quand l'analyse des attributs a été poussée fort loin, alors, mais alors seulement, un progrès en généralité de correspondance est possible. Les rapports entre des propriétés communes à des objets grandement différents en espèce, on peut les percevoir dès que ces propriétés sont connaissables séparément. Et il suffit d'un peu de réflexion pour voir qu'un progrès encore plus élevé dans la spécialisation des correspondances, implique finalement ce dernier pas, requis pour les généraliser. Car, comme nous l'avons vu, la multiplication continuelle de correspondances spéciales doit résulter d'une dissociation graduelle entre les attributs variables, — dissociation qui commence par séparer les attributs les moins constamment unis, et qui continue en séparant ceux qui sont de moins en moins désunis ; de plus, quand les attributs variables d'un groupe formé de diverses classes ont été, pour ainsi dire, désintégrés dans la conscience de l'organisme, il arrive que les attributs restants qui n'ont pas été désintégrés, doivent commencer à former une masse à part, indépendante, vu qu'ils conservent un rapport stable au milieu de toutes ces instabilités. De tout cela, nous voyons qu'il résulte finalement qu'il doit s'établir dans l'organisme un rapport constant correspondant au rapport constant entre les attributs : et cela constitue ce progrès en généralité que nous cherchons. Ajoutez à cela que les rapports comparativement constants que

l'expérience d'un petit nombre de classes nous a permis de généraliser, une expérience plus étendue prouvera dans la majorité des cas qu'ils ne sont pas toujours constants, par l'accumulation de ces expériences plus étendues, le même progrès doit se poursuivre relativement à ces rapports comparativement constants, et le résultat sera de mettre en vue des rapports *encore plus constants* : le progrès doit aller nécessairement des généralisations étroites à celles qui sont de plus en plus étendues. Et nous savons *à posteriori* que c'est la loi à laquelle le progrès se conforme.

§ 158. Ces éclaircissements suffiront à montrer comment il arrive que l'accroissement de la correspondance en généralité n'est guère discernable que dans les formes élevées de l'intelligence. Comme il est nécessaire qu'il y ait un grand progrès dans la spécialité des correspondance pour produire l'analyse requise des attributs ; comme il est de plus nécessaire qu'il y ait progrès en spécialisation pour mettre en vue les attributs à rapport constant comme distincts des attrbuts à rapport inconstant, ce n'est que quand on a atteint ce degré très-élevé en spécialité de correspondance qui caractérise les animaux supérieurs que le progrès en généralité de correspondance peut commencer. De là ce fait que, tandis que les mammifères supérieurs déploient certainement quelques généralités de correspondance de l'espèce la moins abstraite, ce n'est que quand nous en venons à la race humaine que nous voyons cette espèce d'ajustement des rapports internes aux rapports externes montrer quelque développement considérable.

Le progrès humain nous montre sous cet aspect, comme sous les précédents, un accroissement immense dans l'harmonie entre l'organisme et son milieu. La correspondance croissante que la civilisation produit n'est jamais peut-être plus remarquable que dans l'accroissement de généralisations de plus en plus nombreuses et compréhensives. Cet énorme développement de la science dont les siècles précédents ont été té-

moins, consiste principalement dans la réunion de beaucoup de faits particuliers en vérités générales, et dans la réunion de beaucoup de vérités générales en vérités encore plus générales. Il est inutile de citer des exemples, tant cette assertion est vulgaire et admise par tous. Il suffira d'appeler l'attention sur ce grand phénomène, comme l'une des nombreuses formes du progrès que nous esquissons

Il suffit aussi d'indiquer que les généralisations scientifiques font progresser les arts, et par les arts servent au bien-être humain pour faire voir que l'accroissement de la correspondance en généralité, comme tous les autres accroissements, rend possible une plus longue durée de vie. Et il suffit de remarquer l'intense concentration de la pensée et l'extrême complexité des conceptions qu'impliquent ces généralisations plus abstruses, pour voir qu'un degré supérieur de vie doit accompagner cette plus grande durée de vie.

CHAPITRE VIII.

DE LA CORRESPONDANCE COMME CROISSANT EN COMPLEXITÉ.

§ 159. En changeant notre point de vue, nous voyons apparaître un aspect nouveau du progrès vital qui, quoique n'étant pas coextensif aux précédents, a beaucoup de rapports communs avec eux. Comme nous avons vu que les extensions de la correspondance, soit dans l'espace, soit dans le temps, sont en partie réciproques et en partie ne le sont pas ; comme nous avons vu que l'accroissement de la correspondance en spécialité, quoique comprise dans l'extension en temps et en espace, comprend cependant bien d'autres choses, de même, nous trouverons que, quoique dans un certain nombre de cas le progrès en complexité soit la même chose que le progrès en spécialité, cependant l'un ne contient pas tout ce que contient l'autre. Parmi les premiers progrès en spécialité, beaucoup n'impliquent pas progrès en complexité, et les formes supérieures du progrès en complexité, ne peuvent sans violence être comprises dans le progrès en spécialité. Mais examinons les faits.

§ 160. Dans le progrès d'un œil qui apprécie seulement la différence entre la lumière et les ténèbres à un œil qui apprécie les degrés de différence entre ces deux états, et plus tard à un œil qui apprécie des différences de couleurs et degrés de couleurs ; — dans le progrès de la faculté de distinguer un petit nombre de goûts et d'odeurs grandement différents à la faculté de distinguer une infinie variété de goûts et d'odeurs qui n'ont qu'une légère différence; – dans le progrès de cette forme inférieure de l'ouïe qui consiste simplement à

répondre à un violent ébranlement du fluide environnant à ces formes supérieures de l'ouïe où l'on reconnaît les différences de force, et peu à peu les différences de timbre et d'intensité : — dans tous ces cas, qui présentent simplement une aptitude plus grande à distinguer les variétés du même phénomène, il y a un accroissement en spécialité de correspondance sans accroissement en complexité. L'insecte qui dépose ses œufs seulement sur une plante qui a une odeur particulière, l'oiseau qui s'effraie d'un son d'une certaine espèce et point d'un autre, montrent un ajustement de rapports internes à des rapports externes, aussi simple que celui du limaçon qui se sentant touché rentre dans sa coquille. Le stimulus auquel répond la correspondance est plus spécial, sans être plus complexe. Dans chaque cas, une simple sensation indécomposable est suivie de certaines actions musculaires; et quoique ces actions musculaires soient plus compliquées chez les animaux supérieurs que chez les inférieurs, cependant le rapport entre les antécédents et conséquents est à peu près, sinon tout à fait, du même ordre. Mais là où le stimulus auquel on répond consiste non en une simple sensation, mais en plusieurs; ou bien là où la réponse est non une action, mais un groupe d'actions, l'accroissement en spécialité de correspondance résulte d'un accroissement dans sa complexité.

Nous voyons la même chose se produire dans le développement de la vision. Quand au rapport usuel entre l'opacité et la solidité, auquel répond tout d'abord la correspondance, s'ajoute une correspondance au rapport entre la solidité et le pouvoir réflecteur; — quand on vient à reconnaître la connexion des différences en quantité et en qualité de la lumière réfléchie avec les différences de volume; — quand se produit une faculté de reconnaître les objets, non-seulement par la couleur et la grandeur conjointes, mais par la forme; —quand les choses environnantes sont groupées en classes de plus en plus nombreuses, qui s'accordent entre elles par telles et telles particularités, mais diffèrent par d'autres, il est manifeste que

chaque période successive implique l'appréciation de groupes plus étendus d'attributs. L'impression que l'organisme reçoit de chaque objet est une impression plus complexe, — elle croît en hétérogénéité. Et quand, non-seulement la grandeur, la couleur et la forme deviennent connaissables, mais aussi la direction et la distance dans l'espace, le mouvement, son espèce, sa direction, sa rapidité ; — quand, comme chez le faucon qui fond sur sa proie, il y a une correspondance simultanée à tous ces rapports externes, il est clair que la perception qui guide doit être composée de beaucoup d'éléments. Il est inutile de nous arrêter à montrer de nouveaux exemples de cette vérité dans le développement des autres sens, ou à retracer cette complexité encore plus haute qui résulte de l'emploi simultané de plusieurs sens. Il suffit de citer un cas extrême : celui du minéralogiste, par exemple, qui, pour reconnaître qu'une masse de matière est de nature à être appropriée à un certain usage, en examine la forme de cristallisation, la couleur, la texture, la dureté, le clivage, la fracture, le degré de transparence, l'éclat, le poids spécifique, le goût, l'odeur, la fusibilité, les propriétés électriques et magnétiques.... etc., et décide sa conduite d'après toutes ces choses prises ensemble. — Il suffit de citer un cas comme celui-ci pour montrer que, dans tous les cas d'une espèce élevée, un accroissement en spécialité de correspondance implique un accroissement dans sa complexité.

§ 161. Mais, comme je l'ai déjà fait entendre, nous en arriverons à atteindre un ordre de correspondances dans lequel il n'y a plus de coordination entre la spécialité et la complexité. Un progrès ultérieur en spécialité s'achève par un progrès en complexité qui ne lui est pas seulement proportionné, mais qui le dépasse. Dans ces cas, l'ajustement d'actions particulières à des circonstances particulières, implique un préajustement de rapports internes aux rapports externes bien plus étendu que celui qui se déploie directement sous nos yeux. Examinons un exemple ou deux.

L'archer qui pointe sa flèche non sur l'objet qu'il cherche à frapper, mais au-dessus, et qui varie l'angle d'élévation selon que l'objet est loin ou près, montre quelque chose de plus qu'une réponse spéciale à des stimulus spéciaux, car son procédé implique la connaissance de ce fait, que les corps lancés dans l'air descendent sur la terre, et que la quantité de leur descente a quelque rapport avec la distance traversée. Là est impliquée, outre une correspondance avec certains rapports sensibles dans le milieu environnant, une correspondance avec la loi de certains autres rapports qui ne sont pas alors présents aux sens. — Pour prendre un cas plus frappant : l'ingénieur qui élève un pont suspendu propre à supporter un effort déterminé, peut ajuster ses actions aux conditions requises, moins en examinant et en mesurant la rivière à traverser que par la connaissance qu'il a du fer qui porte le pont, des propriétés de la courbe qui forme la chaîne, de la composition des forces, — en un mot, de sa connaissance des vérités universelles de l'arithmétique, de la géométrie et de la mécanique. Dans ces cas, la complexité de la correspondance est grandement en excès sur sa spécialité. Pour mettre en évidence ce fait par contraste, on pourrait bien dire que ce poisson des Indes qui prend les insectes volant à la surface, en leur jetant de l'eau pour les frapper, montre une correspondance aussi spéciale que celle de l'archer ; mais en considérant que chez le poisson l'action n'implique rien de plus qu'une connexion automatique entre certaines impressions visuelles et certaines contractions musculaires, — une modification de l'une causant elle-même une modification de l'autre, — on ne peut point dire qu'il y a ici la même complexité de correspondance. Et de même, quoiqu'on puisse alléguer d'une manière plausible que la force d'une toile d'araignée est ajustée aussi spécialement à son usage propre que le pont suspendu de l'ingénieur, cependant on ne peut soutenir qu'il y ait une comparaison possible entre les deux, sous le rapport de la variété et de la complication des actions qu'elles impliquent.

Si maintenant nous cherchons d'où nait cet excès de complexité, nous trouvons qu'il a pour cause l'addition de généralités aux spécialités. Chacune de ces correspondances supérieures qui manifestent ce que nous appelons *de la raison*, implique un ajustement des rapports internes non-seulement aux rapports externes concrets actuellement présents; mais aussi à un ou plusieurs de ces rapports abstraits entre les objets externes que l'expérience extérieure a généralisés. Et quand nous avançons vers des correspondances d'une complexité de plus en plus grande, nous voyons que leur principal caractère est le nombre croissant des rapports abstraits reconnus, et impliqués dans l'acte d'ajustement. Dans ces cas, il y a correspondance, non-seulement aux phénomènes particuliers que présente une portion du milieu, mais il y a, pour ainsi dire, une correspondance simultanée à beaucoup des phénomènes généraux que présente le milieu dans son ensemble. Quand nous atteignons la plus haute perfection d'une science, comme on le voit dans l'astronomie, il devient évident qu'une adaptation exacte des actions de l'organisme aux actions spéciales du milieu, implique le préétablissement dans l'organisme de rapports généraux, parallèles à *tous* ces rapports généraux du milieu que le phénomène implique de quelque façon.

§ 162. Il semble qu'il n'y a pas de place plus convenable que celle-ci pour attirer l'attention sur un fait qui n'a pas encore été remarqué, et qui est cependant important : c'est qu'il y a un rapport plus ou moins constant entre l'*impressibilité* (faculté de recevoir les impressions) et l'*activité* de l'organisme, pour ce qui concerne leur complexité. Considérée sous sa forme la plus générale, toute correspondance entre l'organisme et son milieu implique deux choses, — la réception d'une ou plusieurs impressions et la production d'un ou plusieurs mouvements appropriés. Dans les types les plus grossiers de l'animalité, nous voyons qu'un contact est suivi d'une contraction de la partie touchée, — une simple impres-

sion est suivie d'une simple action. Graduellement, à mesure que nous montons, nous observons une aptitude à recevoir des impressions plus compliquées, et à produire des actions plus compliquées. Et la vérité à observer ici, c'est que l'hétérogénéité des stimulus qu'on peut recevoir, est en général proportionnée à l'hétérogénéité des changements qu'on peut produire.

Notons d'abord que la survivance du plus apte assure cette connexion. Comme chaque progrès dans la correspondance entre l'organisme et son milieu, consiste dans l'addition de quelque nouvel ajustement interne à quelque nouveau rapport externe, et comme l'aptitude à reconnaître le rapport externe est inutile, à moins qu'il n'y ait une aptitude à modifier sa conduite d'une manière appropriée, il est clair qu'il faut, pour la meilleure conservation de la vie, que les éléments actifs et passifs de la correspondance progressent à la fois en spécialité et en complexité. Un pouvoir de percevoir la position d'un objet dans l'espace, doit être accompagné d'un pouvoir de spécialiser les mouvements, autrement il ne peut servir. La récognition de certaines formes, couleurs, mouvements (ceux d'un ennemi par exemple), ne préviendra pas la destruction, si elle n'est suivie de mouvements si rapides, si redoublés, de sauts si brusques qu'on peut échapper à l'ennemi. La faculté que l'oiseau a de choisir les matériaux de son nid est aussi une faculté inutile, à moins qu'il n'ait une habileté suffisante pour le construire. Il n'y a aucun profit, pour le sauvage, à découvrir dans quelles saisons et à quel moment de la marée on peut prendre un certain poisson, à moins qu'il n'ait une dextérité suffisante pour faire et employer les engins propres à cette capture. Et ainsi toujours il doit arriver que, chaque nouvelle différenciation dans les perceptions ouvrant la voie à une nouvelle différenciation dans les actions, elle manque son but si elle n'est associée avec une aptitude nouvelle à différencier les actions.

La véritable explication de la liaison entre le progrès en

impressibilité et le progrès en activité, c'est simplement que l'un nécessite l'autre, — que leur action et réaction est telle, que le progrès de l'un des deux implique le progrès des deux. Le rapport général entre l'irritabilité et la contractilité, qui dans les types les plus bas de la vie animale constitue un phénomène indivisible, est un rapport que les divisions soit sensitives soit actives de l'organisme maintiennent constamment dans toutes leurs complications. Elles sont coordonnées dans leur origine, coordonnées dans leurs manifestations, coordonnées dans leur progrès. Tout comme il est certain que le système nerveux et le système musculaire apparaissent ensemble, et qu'à travers le règne animal tout entier, ils conservent un parallélisme général dans leur degré de développement, de même il est certain qu'ici il y a une liaison indissoluble entre leurs fonctions respectives sur le point du progrès en complexité.

On arrivera mieux à une conception générale de cette loi, en considérant les deux fonctions sous leurs formes les plus abstraites, — la sensation, le mouvement. Étant donné un organisme avec certaines facultés sensorielles et motrices, que doit-il résulter d'un accroissement de l'une ou l'autre? Une faculté motrice et locomotrice plus élevée doit inévitablement mettre l'organisme en rapport avec un plus grand nombre d'objets, et doit ainsi multiplier ses impressions. Une faculté sensitive plus élevée dans l'organisme, doit inévitablement faire naître en lui des stimulus plus fréquents à l'action, et doit ainsi multiplier ses actes moteurs et locomoteurs. Sous une autre forme, — plus les modes d'activité d'un animal sont variés, plus doivent être variés les rapports qu'il a avec les choses environnantes, et par suite plus doivent être variés les modes selon lesquels les objets environnants l'affectent. Et, de même, — plus est grande la variété des impressions qu'on peut recevoir des choses environnantes, plus les excitations données aux facultés motrices doivent être variées et nombreuses, et par suite plus doit être grande la tendance à pro-

duire des actions variées dans la faculté motrice. Ainsi, sous le rapport à la fois de l'activité et de la complexité, le progrès de l'un est impliqué dans le progrès de l'autre.

Mais en analysant quelques cas, on verra plus clairement la nécessité du développement simultané des facultés qui dirigent et de celles qui exécutent. Soit l'aptitude à reconnaître la direction dans l'espace. On pourra penser d'abord que cela implique tout simplement un développement de la partie sensitive de la nature animale, — une simple expansion de la rétine suffisamment grande pour reconnaître les images qui affectent chacune de ses parties en tombant sur elles. Mais en réfléchissant quelque peu, on verra qu'il faut quelque chose de plus qu'une aptitude à percevoir des différences dans la position de l'image sur la région visuelle. Prises seules, ces différences n'ont aucun sens ; elles ne viennent à en avoir que quand elles ont été, chacune en particulier, liées dans l'organisme avec ces différences de mouvement nécessaires pour mettre la surface de l'organisme en contact avec les choses vues. Les seules impressions de la vue, comme tous les psychologues l'admettent, ne nous donnent d'elles-mêmes aucune idée de l'espace. Les idées sur l'espace ne naissent que quand, par une expérience croissante, les impressions sont rapportées à des objets qui peuvent être touchés par des ajustements musculaires spéciaux. La direction ne peut donc être perçue que quand il y a non-seulement un appareil moteur, mais un appareil moteur assez développé pour effectuer des mouvements spécialisés. Et ainsi l'aptitude à percevoir la direction et l'aptitude à utiliser cette perception naissent nécessairement ensemble. La récognition de la distance, la vitesse, la masse, la forme impliquent si évidemment les mêmes conditions, qu'il suffit de le faire remarquer. De même, on ne peut connaître que les différences de lumière et d'ombre indiquent des variations de surface, que quand ces variations ont été découvertes par des variations correspondantes dans les ajustements musculaires, et ainsi les ajustements musculaires

complexes doivent être possibles, avant que les variations complexes de lumière et d'ombre puissent être interprétées. On ne peut arriver à une idée définie du poids, en tant qu'il est lié aux apparences visuelles, que quand il y a un pouvoir de soulever l'objet à l'aide des mâchoires ou des membres. On ne peut assigner aux objets environnants des différences en dureté ou en texture avant que les organes qui servent à palper soient perfectionnés. Et à vrai dire, comme les derniers exemples le font voir, non-seulement les impressions faites sur les sens doivent être liées aux expériences musculaires pour que leur signification soit comprise, mais les impressions elles-mêmes, sous les formes supérieures, ne peuvent être reçues sans l'aide des muscles. La vision parfaite implique un ajustement focal des yeux, un ajustement de leurs axes pour produire la convergence requise, une direction des deux yeux vers le même objet; quelquefois il faut tourner la tête dans cette même direction, quelquefois le corps entier : tous ces actes préparatoires se font par le moyen des muscles, et même les derniers se font non par les muscles des nerfs, mais par ceux du corps entier. Le goût ni l'odorat ne sont possibles à moins que les muscles de la langue et de la poitrine ne jouent leur rôle. L'ouïe même est imparfaite si la membrane du tympan n'est mise par ses muscles en harmonie avec chaque son successif. Mais c'est, avant tout, la connaissance acquise par le sens du toucher qui dépend spécialement de l'appareil moteur. La simple existence d'une faculté sensitive de la peau n'est qu'une petite partie des conditions requises, comme chacun peut s'en convaincre en appliquant son bras ou sa jambe nue sur un objet inconnu, après avoir préalablement fermé les yeux. Pour que les impressions tactiles soient telles qu'elles nous donnent des idées d'étendue, forme, solidité, cette faculté sensitive de la peau doit être répandue sur des surfaces capables de faire dériver des diverses parties des objets touchés des sensations simultanées ou dont la succession est très-rapide, et ces sensations doivent être combinées

avec ces sensations musculaires qui accompagnent les ajustements simultanés et successifs des surfaces sensitives. Il doit y avoir des membres pour effectuer les ajustements les plus généraux et les plus simples, et des accessoires à ces membres pour effectuer les ajustements plus particuliers et plus compliqués. Et ce n'est qu'à mesure que ces agents moteurs deviennent complets et complexes, que les perceptions tactiles peuvent être complètes et complexes. Mais ces agents moteurs, — ces membres et leurs appendices, avec les muscles qui les meuvent sont aussi les organes de la locomotion et de la manipulation, et la même complication de structure qui les rend propres à recevoir des impressions composées, les rend propres aussi à effectuer des opérations composées. Ainsi, l'évolution de l'appareil sensitif ou directeur est enveloppé d'une manière inséparable dans l'évolution de l'appareil musculaire ou exécuteur.

§ 163. Il faut nous arrêter un peu plus sur cette relation essentielle. Il sera instructif d'examiner un peu sous forme concrète la dépendance mutuelle des fonctions *récipio-motrices* et *dirigo-motrices* (§ 18). Je veux parler de divers exemples frappants que nous offre le règne animal, de la coexistence entre une sagacité extraordinaire et un développement extraordinaire des organes tactiles.

Pourquoi le toucher, qui est en lui-même le plus simple et le plus primitif des sens, serait-il, dans ses formes supérieures, associé plus qu'aucun autre sens au progrès de l'intelligence? Cela peut paraître difficile à comprendre. L'explication consiste simplement dans ce fait, que les impressions tactiles sont celles dans lesquelles toutes les autres impressions ont dû être traduites, avant qu'on en pût connaître la signification. Si nous examinons le rapport général qui subsiste entre l'organisme et les objets environnants, nous voyons qu'avant que l'organisme puisse affecter les objets ou les objets l'organisme d'une manière importante, il faut qu'il y ait un contact actuel. Assimiler, respirer, se mouvoir, détruire une

proie, fuir un ennemi, faire un nid ou un terrier, élever des petits, — toutes les fonctions fondamentales, quand on les considère dans le fond de leur nature, impliquent action et réaction mécanique entre l'organisme et son milieu. Les facultés qui nous font connaître quelque chose sur l'espace ne servent qu'à guider dans cette action mécanique, et les impressions qu'elles reçoivent, nous ne les employons primitivement que comme signes de propriétés et rapports tangibles. De là résulte que c'est seulement dès que les impressions mécaniques reconnues par les muscles et la peau, deviennent variées et complexes, qu'il peut y avoir une traduction des impressions variées et complexes reconnues par les yeux, les oreilles, le nez. La langue maternelle doit être aussi riche que la langue étrangère, sans quoi elle ne pourra traduire toutes les expressions de celle-ci. Et ainsi, comme on le voit dans les faits auxquels je fais allusion, il arrive qu'un appareil tactile d'une perfection supérieure est l'accompagnement constant d'une intelligence supérieure. Mais examinons ces faits.

Pour montrer que chaque grande famille du règne animal nous en fournit des exemples, je puis faire remarquer en passant que les *céphalopodes*, qui en sagacité sont bien supérieurs aux autres mollusques, s'en distinguent sous le rapport de la structure, en ayant plusieurs bras par lesquels ils peuvent saisir un objet de tout côté, en même temps qu'ils l'appliquent à leur bouche. De même les *crabes*, qui tiennent le premier rang dans l'embranchement des *articulés*, peuvent, à l'aide de leurs pinces et de leurs pieds-mâchoires, porter l'objet qu'ils manipulent. Mais sans nous arrêter à ces animaux, contentons-nous des exemples que nous fournissent les vertébrés. On accordera bien que de tous les oiseaux, les perroquets sont ceux qui ont la plus grande somme d'intelligence. Eh bien, si nous examinons sous quel rapport leur structure se distingue le plus de celles des autres oiseaux, nous verrons que c'est dans le développement des organes tactiles. Peu d'oiseaux ont dans les pieds une assez grande puissance de

préhension pour être capables de saisir et de lever un objet avec un seul pied, en se tenant sur l'autre. Le perroquet cependant fait cela aisément. Chez beaucoup d'oiseaux, la mandibule supérieure peut à peine remuer; chez le perroquet, au contraire, elle remue d'une façon remarquable. En général, les oiseaux ont la langue rudimentaire et attachée à la mandibule supérieure : les perroquets l'ont grande, libre, et s'en servent constamment. Enfin, par-dessus tout, le perroquet peut élever jusqu'à son bec ce que ses griffres ont pris, et il amène ainsi ses mandibules et sa langue à porter ce que sa main (car en pratique sa griffe est une main) touche déjà de plusieurs côtés. Un instant d'examen suffit pour montrer qu'aucun autre oiseau n'approche de celui-ci pour la complexité des impressions tactiles qu'il peut recevoir; et ainsi le progrès des facultés directrices est manifestement impliqué dans le progrès des facultés exécutrices.

De même, chez les mammifères, il est hors de doute qu'en règle générale les *onguiculés*, c'est-à-dire ceux qui ont les membres terminés par des doigts séparés, sont plus intelligents que les *ongulés*, c'est-à-dire les animaux à sabots. Les races félines et canines sont psychologiquement supérieures au bétail, aux chevaux, aux moutons, au daim. Maintenant il est clair que des pieds munis de plusieurs doigts sensitifs peuvent recevoir des impressions plus compliquées que les pieds qui se terminent par une ou deux masses cornues. Tandis qu'un sabot ne permet de toucher à la fois qu'un côté d'un corps solide, les orteils séparés d'un chien, par exemple, peuvent toucher simultanément les côtés adjacents d'un petit corps, quoiqu'ils n'en puissent toucher les côtés opposés. Si de plus nous remarquons que les espèces supérieures d'animaux onguiculés, quoiqu'elles ne puissent saisir avec leur pied, peuvent néanmoins s'en servir pour retenir ce que leurs dents déchirent ou rongent, nous verrons qu'ils peuvent connaître des rapports tangibles d'une complication considérable. Ajoutez à cela que, quand nous rencontrons chez les animaux on-

gulés quelques marques de sagacité, chez le cheval, par exemple, nous trouvons que le manque d'extrémités sensibles est composé en une certaine mesure par des lèvres très-sensibles et très-mobiles qui ont un pouvoir considérable de préhension. Et ici, en vérité, nous revient naturellement en mémoire l'exemple le plus remarquable, et peut-être le plus concluant, de cette connexion entre le développement des organes tactiles, — l'exemple de l'éléphant. Je dis le plus concluant, parce que l'éléphant se distingue remarquablement, et par sa trompe et par sa haute sagacité, des tribus alliées de mammifères. Ces deux dons exceptionnels rendent plus particulièrement remarquable l'association entre les facultés opératives et les facultés cognitives. Tout le monde connaît la supériorité de l'intelligence de l'éléphant; il est inutile de s'y arrêter. Mais les propriétés de sa trompe doivent être énumérées. Notez d'abord l'universalité de ses mouvements par rapport à la direction. Différente des membres ordinaires des mammifères, dont les mouvements sont plus ou moins limités à un plan vertical, la trompe a une flexibilité qui lui donne une aussi grande série de positions que celles que peut prendre le bras de l'homme, — plus grande même que n'en peut prendre un seul bras : et ainsi l'éléphant peut connaître les rapports dans l'espace, et de ses propres membres, et des choses environnantes, plus complétement que tous les autres animaux, sauf l'homme et les quadrumanes supérieurs. De plus, la trompe peut saisir des corps de toute grandeur, depuis un poids jusqu'à un tronc d'arbre; et par ce moyen l'éléphant peut connaître plus qu'aucun des mammifères inférieurs les formes tangibles d'un grand nombre d'objets. La saillie en forme de doigt qui termine la trompe reçoit les impressions de surfaces plus petites; et ainsi la texture et les détails de configuration peuvent être appréciés aussi bien que l'étendue générale. De plus, la faculté complète de préhension donnant une aptitude à soulever des corps de diverses formes et natures, ouvre la voie à la connaissance du poids, en tant qu'il

est lié avec les propriétés visibles et tangibles. Le même pouvoir de préhension dont l'éléphant se sert habituellement pour briser les branches lui donne certaines expériences de la ténacité et de l'élasticité de la matière ; et quand il emploie ces branches, comme il le fait souvent, à chasser les mouches, le balancement de ces branches doit lui causer de vagues impressions qui ne durent qu'un moment, — impressions que l'aptitude à lancer de petits corps (comme du gravier sur le dos) doit tendre à fortifier. De plus, la structure tubulaire de la trompe la rend propre à un certain nombre d'expériences hydrauliques, et lui donne ainsi une connaissance des propriétés mécaniques de l'eau qu'aucun autre quadrupède ne peut atteindre. Cette même particularité le rendant capable de lancer au dehors de grandes bouffées d'air, et de produire ainsi un mouvement dans les corps légers qui sont proches, ouvre encore la voie à une autre classe d'expériences. Ainsi la grande diversité des facultés de toucher et de manipulation que possède la trompe de l'éléphant, n'est pas moins remarquable que la haute sagacité de cet animal, — sagacité qui dans un corps aussi disgracieux serait autrement tout à fait inexplicable.

Passant aux primates, nous trouvons répété, sous d'autres formes, cette même relation entre le développement de l'intelligence et le développement des appendices tactiles. Cela se voit non-seulement dans le contraste entre eux et les mammifères inférieurs, mais dans les subdivisions entre les quadrumanes eux-mêmes. Les facultés de préhension et de manipulation des espèces inférieures sont aussi incomplètes que leurs facultés mentales. Quand nous avançons vers les singes anthropoïdes, dont l'intelligence est élevée, nous trouvons la main modifiée de manière à admettre une opposition plus complète entre le pouce et les doigts ; les os de l'avant-bras sont articulés de manière à permettre à la main un mouvement de rotation ; les bras sont attachés au corps de façon à leur permettre d'accroître le nombre de leurs mouvements la-

téraux. Et quand, comme chez les animaux les plus parfaits de cette classe, la structure des membres de devant est si complète qu'un objet peut être tenu dans une main, tandis qu'il est manipulé par l'autre main, ou par les dents et les lèvres, — qu'il peut être appliqué à une distance plus convenable des yeux, — qu'il peut être appliqué à une certaine partie du corps ou à un objet voisin, — il est manifeste qu'on peut recevoir des perceptions plus complexes et plus diversement combinées de forme, grandeur, structure, texture, dureté, poids, flexibilité, ténacité, que cela n'est possible aux animaux dont les membres sont moins parfaits.

Il est à peine besoin de dire avec quelle perfection encore plus haute les structures *récipio-motrices et dirigo-motrices* existent chez l'homme. En se plaçant à un autre point de vue, les ouvrages de théologie naturelle ont donné d'abondants exemples de leur connexion. Tout ce qne nous désirons faire remarquer ici, c'est que cette perfection de l'appareil tactile a servi, en une grande mesure, aux progrès les plus élevés de l'intelligence. Ce n'est pas seulement parce que les attributs tangibles des objets ont été rendus complétement connaissables par la complexité et la variété des ajustements de la main humaine; — ce n'est pas simplement parce que la connaissance des objets étant ainsi devenue plus grande, la fabrication des outils a été possible, et par suite l'agriculture, l'architecture, les arts en général; — ce n'est pas simplement parce que tout cela a rendu possible l'existence de sociétés fixes et populeuses sans lesquelles on ne peut atteindre aucune des formes supérieures de l'intelligence, mais c'est parce que les facultés manipulatives sont au fond de toutes les sciences et contiennent leurs déductions même les plus lointaines et les plus abstraites.

§ 164. Toute science constituée, consistant comme elle le fait en prévision quantitative, — employant comme elle le fait des résultats *mesurés*, est descendue en ligne directe de cette manière très-simple de mesurer qui consiste à placer

l'un à côté de l'autre les corps qu'on tient en main. Notre connaissance des forces qui gouvernent le système solaire est exprimée en termes qui sont réductibles en dernière analyse à des unités égales d'étendue linéaire qui fut fixée à l'origine par la superposition directe d'objets naturels semblables. Et les sciences non constituées consistant, comme elles le font, en prévision qualitative; dépendant, comme elles le font, pour leurs progrès, soit *d'expériences* qui requièrent un appareil de manipulation et de l'adresse, soit *d'observations* qui requièrent la dissection et autres procédés analogues, — il est clair qu'elles impliquent de même un haut développement de la dextérité manuelle. Ainsi l'appareil tactile sert non-seulement, sous ses formes inférieures, à établir des rapports entre les attributs tangibles des objets, mais, sous ses formes supérieures, il sert à établir des rapports entre les attributs intangibles eux-mêmes.

Cette connexion intime entre l'impressibilité et l'activité, — entre les facultés directrices et les facultés exécutrices, que nous avons retracée dans les premiers progrès de la perception et de la locomotion; dont nous avons vu des exemples chez les divers animaux, distingués à la fois par leur haute intelligence et le développement de leurs organes de manipulation ; que nous avons trouvée se maintenir encore chez la race humaine; — cette dépendance mutuelle des facultés cognitives et opératives qu'Anaxagore a entrevue quand il a prononcé son assertion hyperbolique: « que les animaux auraient été des hommes, s'ils avaient eu des mains, » — on en trouve un exemple encore plus marqué et plus concluant dans l'aide réciproque que se donnent les sciences et les arts. Si étrange que cette proposition puisse paraître à première vue, il suffit d'une courte analyse pour montrer que les sciences et les arts, quand on les considère subjectivement, représentent ce que chez les animaux inférieurs nous appelons actions sensorielles et actions motrices. Les perceptions acquises par le moyen des organes des sens, et les actions accomplies par

les organes moteurs, deviennent respectivement, sous leurs formes complexes, des généralisations scientifiques et des opérations manuelles. En comparant les extrêmes, on ne verra pas très-clairement cette vérité, mais en examinant les transitions, la filiation devient manifeste. On ne peut nier que les deux attributs de l'irritabilité et de la contractilité, possédés par tous les animaux, sauf les plus rudimentaires, sont les bases respectives des facultés sensitives et des facultés motrices, — que les sens sont les subdivisions de l'une, les muscles des spécialisations de l'autre. On ne peut nier que les perceptions toujours plus complexes dont chaque sens devient le centre, combinées avec ces perceptions encore plus complexes que produit l'union de divers sens, sont toutes des formes de l'*impressibilité* de l'organisme. On ne peut nier non plus que les complications successives des facultés motrices, locomotrices et manipulatrices sont toutes des formes de l'*activité* de l'organisme. On ne peut nier que de ces perceptions plus complexes, et qui se mêlent en combinaisons encore plus étendues, ne sortent finalement les prévisions de la science ; ni que les arts manuels, et plus tard les procédés les plus élevés de productions, sont sortis de la dextérité manuelle à laquelle aboutit le développement de la faculté motrice. Ainsi, on ne peut le nier, la sensation et le mouvement qui en résultent sont les prototypes de la science et de l'art. Si, considérant la série entière des phénomènes sous leur aspect le plus général, nous examinons la nature fondamentale des changements par lesquels un organisme s'ajuste au milieu environnant, et si nous divisons ces changements, — comme nous devons le faire, — en changements que les objets externes impriment à l'organisme, et changements par lesquels il approprie ses rapports aux objets externes, si nous les nommons respectivement changements directeurs et changements exécuteurs, nous verrons clairement que les sensations, perceptions, conceptions, généralisations et toutes les formes de la connaissance se rangent sous le premier titre, tandis

que les contractions, locomotions et opérations de toute sorte se rangent sous l'autre, et que la science et l'art, en tant qu'ils sont séparables, appartiennent, l'une à la première division, l'autre à la dernière.

Cette vérité étant bien reconnue, nous comprendrons en même temps le sens de ce fait que, durant le cours du progrès humain, il y a eu entre les sciences et les arts une réciprocité de services semblable à celle que nous avons retracée entre les formes de l'impressibilité et celles de l'activité, — une continuation de la même mutuelle dépendance. L'histoire ne présente pas de généralisation plus certaine que celle-ci: chaque pas important vers la connaissance des lois de la nature a facilité les opérations de l'homme sur la nature, et de même chaque opération faite avec succès a eu pour résultat de faciliter la découverte d'autres lois. L'astronomie et l'agriculture, la géométrie et l'architecture, la mécanique et le pesage des marchandises sont au nombre des plus anciens rapports de la science et de l'art. Présentement la géométrie, développée par les arts, agit sur l'astronomie, et l'astronomie réagit pour faire avancer la géométrie. La mécanique, par le moyen des balances, joint à la science des nombres, influe sur les arts métallurgiques, donne le titre précis des métaux, introduit les instruments métalliques, et par là elle a amené un progrès à la fois dans la précision des observations astronomiques et autres, et dans les procédés de production qui requièrent l'emploi d'outils métalliques. La métallurgie aussi, en fournissant des miroirs plans et concaves, fait naître l'optique, et c'est par le moyen des cordes et des poids que les arts fournissent que la première proposition de l'harmonique (acoustique) a été atteinte. Pour ne pas retracer en détail cette réciprocité, il suffit de jeter les yeux sur quelques faits modernes. Considérons que la navigation dépend de l'astronomie, du magnétisme, de la météorologie, et qu'à son tour elle vient en aide aux sciences magnétique et météorologique; — que les mines, l'extraction des pierres, la perforation des puits,

ont servi au développement de la géologie, mais que la géologie guide maintenant dans la recherche de la houille, des métaux, de l'eau. Il suffit aussi d'examiner comment ces éléments et composés définis dont s'occupe la chimie ont été d'abord mis en lumière par les arts, et que maintenant tous les arts dépendent plus ou moins de la chimie. Il suffit de considérer qu'à présent il n'y a guère dans la science d'observation si simple qui n'implique l'usage de plusieurs instruments fournis par les arts, et qu'il n'y a guère de procédé d'art si simple qui n'implique quelque prévision de la science. En un mot, il suffit d'un regard jeté sur ces rapports pour comprendre non-seulement que la réciprocité existe, mais qu'elle est devenue de plus en plus active. Et ce dernier fait éclaircit encore davantage la vérité générale que nous examinons. Car, de même que nous avons trouvé, en retraçant les progrès des facultés directives et exécutives, que leurs plus hauts développements entraînent une dépendance de plus en plus mutuelle; — que les formes les plus complètes de la perception visuelle et tactile, par exemple, sont impossibles sans des ajustements musculaires complexes, et que les actes compliqués requièrent une surveillance constante des sens, — de même nous trouvons maintenant que, dans le développement encore plus haut des facultés cognitives et opératives, le progrès consiste en une réciprocité si active que chaque nouvelle cognition implique l'aide d'opérations compliquées, et chaque nouvelle opération implique diverses cognitions compliquées.

Ces corrélations apparaîtront encore plus clairement, si on les considère sous leur aspect concret. A notre présent point de vue, il n'est qu'exact de dire que, dans ses formes les plus hautes, la correspondance entre l'organisme et son milieu est effectuée au moyen de sens supplémentaires et de membres supplémentaires. Qu'un homme écrase un objet à l'aide de sa main, ses dents, une vis, une presse hydraulique, cela importe peu pour ce qui ne touche qu'au rapport entre le stimulus et l'acte. Cela ne fait rien non plus à la nature fondamen-

tale de la perception que les longueurs relatives de deux lignes soient déterminées par simple inspection, ou en les plaçant l'une à côté de l'autre, ou au moyen du compas. Ainsi tous nos instruments d'observation, poids, mesures, balances, micromètres, verniers, microscopes, thermomètres, baromètres, etc.... sont des extensions artificielles des sens, et les leviers, écrous, marteaux, coins, roulettes, tours, etc.... sont des extensions artificielles des membres. Le verre grossissant n'est qu'une lentille ajoutée à celles qui existent dans l'œil. La pince n'est qu'un levier de plus attaché à la série de leviers que forment le bras et la main. Et le rapport qui se présente si clairement dans ces premiers faits doit constamment se maintenir. Ceci admis, la réciprocité que nous avons retracée entre les facultés cognitives et opératives plus hautes, se verra encore plus distinctement entre leurs organes respectifs. Le développement de ces sens supplémentaires dépend du développement de ces membres supplémentaires, et *vice versa*. De bons instruments pour mesurer présupposent de bons instruments pour tourner et raboter, et ceux-ci ne peuvent avoir été faits qu'à l'aide d'instruments de mesure, ayant déjà quelque précision. Un bon quadrant astronomique ne peut être produit que par un bon instrument à diviser, un bon instrument à diviser ne peut être produit que par un bon tour et de bons instruments tranchants ; et ainsi, en recherchant à reculons les conditions nécessaires, il devient évident que c'est seulement par des actions et réactions mutuelles souvent répétées que les instruments directeurs ou exécuteurs sont portés à leur perfection. Ce n'est qu'au moyen de membres artificiels que des sens artificiels peuvent se développer, et ce n'est qu'au moyen des sens artificiels qu'il devient possible de perfectionner les membres artificiels.

Enfin il faut remarquer que non-seulement les éléments directeurs et exécutifs de la correspondance se développent tous deux pas à pas, mais que les complications qu'ils atteignent ont des caractères analogues. Cette union des géné-

ralités et des spécialités qui distingue les connaissances les plus hautes de la science est visible aussi dans les opérations les plus hautes de l'art. Dans la science, on trouve une conclusion particulière en rapprochant des données spéciales d'un principe général, lequel principe ramené au concret par d'autres données, donne d'autres conclusions; de même une production d'art particulière s'obtient en soumettant à des manipulations spéciales les matériaux obtenus par quelque processus plus général, lesquels matériaux, soumis à d'autres manipulations, donnent d'autres productions d'art.

§ 165. Si nous revenons de cette digression longue et compliquée, et que nous résumions les idées auxquelles nous sommes arrivés, nous verrons qu'elles nous servent beaucoup à élucider le sujet de ce chapitre, l'accroissement de la correspondance en complexité.

Quand nous retracions la dépendance mutuelle des impressionnabilités et des activités, lorsqu'elles se développent en facultés régulatrices et opératives d'ordre supérieur, on a exposé de différentes manières la complexité croissante de la correspondance. L'hétérogénéité progressive des impressions reçues par chaque sens nous l'a montrée, et plus encore l'hétérogénéité progressive des combinaisons d'impressions dues à la coopération des sens. Nous en avons trouvé un autre exemple dans la composition et recomposition des mouvements musculaires, tant de chaque membre en lui-même que des membres et du corps à la fois. Avant tout, on l'a montrée dans le progrès de cette réciprocité entre les actes *récipio-moteurs* et les actes *dirigo-moteurs* qui devenant toujours plus intime devient toujours plus complexe, en sorte qu'il arrive qu'une seule perception exacte implique des ajustements musculaires complexes, et qu'une seule opération exacte a besoin d'être guidée par des perceptions complexes. Dans tout cela, il est clair, comme on l'a dit au début, que le progrès en spécialité de correspondance, sous ses formes les plus hautes, s'achève par un progrès dans la complexité de la correspondance.

Nous avons vu incidemment dans le cours du développement précédent que cet accroissement de la correspondance en complexité qui se manifeste dans le développement progressif de la vie des animaux inférieurs à l'homme, se continue dans le progrès de la civilisation humaine. L'évolution graduelle de la science et de l'art que nous venons de retracer dans un autre but, nous en a donné de si nombreux exemples qu'il est inutile d'en faire une nouvelle exposition. Il y a cependant un aspect de ce progrès qu'il peut être bon de remarquer, à savoir : — le progrès qui s'est produit non-seulement dans la complexité des connaissances et opérations qu'on a atteintes d'âge en âge, mais dans l'aptitude à recevoir des connaissances complexes et à produire des opérations complexes.

Car le progrès dans les sciences et dans les arts n'est pas dû simplement, comme beaucoup le supposent, à l'accumulation des connaissances et applications, mais à ce que les facultés impressives et actives ont atteint elles-mêmes une complication plus haute. On trouve, de divers côtés, des preuves que l'esprit des races inférieures ne peut correspondre à des rapports même d'une complexité médiocre, encore moins à ces rapports très-complexes qui sont le fond de toute science avancée. Selon un voyageur, le lieutenant Walpole, il a été remarqué au sujet des insulaires de Sandwich par ceux chargés de les instruire : « que dans toutes les premières parties de leur éducation, ils ont l'esprit extrêmement vif, mais non plus dans les hautes branches ; qu'ils ont d'excellentes mémoires et apprennent par cœur avec une merveilleuse rapidité, mais qu'ils ne veulent pas exercer leurs facultés pensantes. » C'est-à-dire qu'ils peuvent aisément recevoir les idées simples, mais non les idées complexes. De même, on a dit des Australiens que « quelques-uns d'entre eux sont très-prompts à acquérir des connaissances, mais qu'ils n'ont aucun pouvoir de combinaison ou de concentration [1]. » Les rapports sur les

[1] Voyez les Bulletins de la Société ethnologique.

écoles hindoues révèlent le même fait, quoique d'une manière moins marquée. Et une des raisons données par les Américains pour ne pas élever ensemble les enfants noirs et les enfants blancs, c'est qu'après un certain âge, « les progrès des petits nègres ne sont plus correspondants, leur intelligence étant apparemment hors d'état d'être cultivée au delà d'un certain point, » assertion qui, quoique suspecte d'être intéressée, s'accorde si bien avec des assertions désintéressées, établies précédemment, qu'elle a, sans aucun doute, quelque fondement. Ainsi, relativement à la même race en Afrique, sir Samuel Baker dit : « Durant l'enfance, le nègre me paraissait en progrès intellectuel sur le jeune blanc du même âge, mais l'esprit ne se développe pas, le fruit promis ne vient pas. » (*L'Albert N'yanza*, vol. I., p. 289.) De même, les enfants des îles Andaman apprennent vite leurs lettres et les répètent, mais sont incapables de lier les mots aux idées correspondantes. (*Trans. eth. soc.* nouv. série, vol. IV., p. 210.) Même chez les meilleurs races civilisées on trouve cette limite. « Les Nouveaux-Zélandais, qui sont sans génie inventif et incapables de généraliser, acquièrent cependant les rudiments de la science. A dix ans, leurs enfants sont plus intelligents que les enfants anglais, mais en général peu de Nouveaux-Zélandais pourraient recevoir une haute culture comme les Anglais de leur âge. » (Thompson's *New Zealand.*, vol. I., p. 85-86.) Dans tous ces cas, comme dans les cas moins importants, et très-communs chez nous-mêmes, d'inaptitude à entendre les questions et les raisonnements qui dépassent un certain degré d'abstraction, — la véritable interprétation à donner, c'est que les facultés cognitives n'ont pas atteint une complexité égale à la complexité des rapports à percevoir. De plus, cela arrive non pas seulement pour les connaissances purement intellectuelles, mais aussi pour celles que nous distinguons sous le nom de morales. Dans le langage des Australiens, il n'y a pas de mots correspondant à justice, faute, crime. Chez les diverses races inférieures, des actes de générosité ou de

clémence sont complétement incompréhensibles, c'est-à-dire que les rapports très-complexes d'une action humaine dans sa portée sociale ne sont pas connaissables. Et ainsi l'Européen au vaste crâne diffère du sauvage au crâne étroit, non simplement par la complexité de ses manifestations intellectuelles et morales, mais parce que celles-ci ont été peu à peu rendues possibles par des complications successives dans les facultés.

Ayant montré, dans le précédent chapitre, comment une plus grande longueur et un plus haut degré de vie accompagnent un accroissement en spécialité et en généralité de correspondance, il n'y a pas besoin de nous arrêter sur ce fait : que là où la complexité et la spécialité s'unissent pour produire des correspondances qui croissent en complexité, le même résultat doit se produire. La seule chose à faire remarquer après ce qui vient d'être dit, c'est que cette assertion est vraie non-seulement de ces connaissances de plus en plus complexes qui, par le moyen de la science, font avancer les arts, mais aussi de ces connaissances morales plus complexes qui, en rendant l'ordre social possible, contribuent à cet accroissement de sécurité individuelle que procure l'ordre social.

CHAPITRE IX.

COORDINATION DES CORRESPONDANCES.

§ 166. Pour comprendre pleinement l'accroissement de la correspondance entre l'organisme et son milieu en spécialité, généralité et complexité, il est nécessaire d'examiner les phénomènes encore sous un autre aspect. Nous devons considérer les conditions générales grâce auxquelles ces ajustements plus compliqués des rapports internes aux rapports externes sont rendus possibles. La production d'une action composée en réponse à une impression composée implique quelque chose de plus que d'être affecté par chacun des divers éléments qui constituent l'impression composée, et quelque chose de plus que le pouvoir de produire chacun des divers mouvements qui constituent l'action composée ; elle implique aussi que les sensations et contractions constituantes seront combinées d'une manière particulière, -- seront coordonnées, et la perfection de la correspondance variera comme la perfection de la coordination.

Prenons d'abord un cas simple : les actions nécessaires pour échapper à un ennemi. Évidemment quand, de ces animaux chez lesquels au mouvement de quelque objet voisin bien visible répond simplement un petit nombre de rares mouvements musculaires, nous nous élevons à ces animaux chez lesquels les mouvements musculaires sont tels qu'ils peuvent mettre le corps *hors de la portée* de l'objet dangereux, nous rencontrons un ajustement de deux rapports, au moins, joints dans l'organisme aux deux rapports joints dans le milieu environnant. Soit, comme stimulus de la faculté active, une

forte impression visuelle produite par le mouvement d'un objet voisin ; alors, pour que l'activité soit de l'espèce convenable, il est nécessaire qu'on reconnaisse que telle modification particulière de l'impression dépend de la direction de l'objet dans l'espèce, et que l'activité soit modifiée en sonséquence. L'impression qui révèle le danger et celle qui révèle la position doivent contrôler ensemble les changements moteurs, et le contrôle doit consister à ordonner de telle façon leurs quantités respectives qu'il en puisse résulter comme composé un mouvement de l'organisme selon une ligne particulière. Quand la distance devient connaissable aussi bien que la direction, et quand la couleur et la forme de l'objet peuvent être distinguées aussi bien que sa masse, le stimulus doit être composé d'un beaucoup plus grand nombre d'éléments unis d'une manière spéciale ; et à mesure que les actions qui en résultent deviennent plus rapides, plus adroites, plus variées, il faut qu'il y ait une combinaison plus parfaite et plus compliquée des changements moteurs. Tout comme une mauvaise combinaison de changements moteurs implique une chute ou un autre accident, de même une mauvaise combinaison de stimulus distincts implique une perception fausse.

Il est inutile de nous attarder à retracer ces espèces simples de coordination. Il est clair que, dans la série entière des impressions hétérogènes qui composent une perception immédiate (et dans ce cas rentre la reconnaissance des lieux par la reconnaissance des divers objets environnants), les éléments constitutifs des impressions coopèrent d'une façon particulière, — et que, spécialement dans le cas qui vient d'être cité, ce n'est qu'en vertu d'une relation définie entre elles qu'une perception définie est possible. Il est également clair que les actions de plus en plus complexes par lesquelles les animaux supérieurs remplissent leur fin, ne peuvent réussir qu'autant que les contractions musculaires qu'elles impliquent sont réglées d'une manière appropriée dans leur

ordre, leur quantité, leur mode de jonction. Les facultés directrices et exécutrices ne peuvent agir qu'à mesure que leur coordination devient précise.

§ 167. Si nous nous élevons de ces cas où les stimulus directeurs, quoique hétérogènes, se composent d'éléments qui sont simultanément présents aux sens, aux cas où quelques-uns des éléments sont présents aux sens, tandis que d'autres ne le sont pas, nous rencontrons une coordination d'un ordre neuveau et plus élevé. Et de même, nous voyons un progrès parallèle, là où les mouvements correspondants ne forment plus un groupe inséparable, mais sont divisés en intervalles qui varient selon les circonstances. L'animal poursuivi qui s'enfuit à son terrier ou vers quelque retraite éloignée qu'on n'aperçoit pas, nous fournit un exemple de la première espèce ; un exemple de la seconde se rencontre dans les actes, tels que la construction d'un nid, où les modes d'agir sont diversement coupés de délais. Laissons cette première période, dans laquelle une simple impression passée s'unit à plusieurs impressions présentes pour composer un stimulus spécial, et dans laquelle l'action faite à intervalle est d'un caractère passablement homogène : une progression graduelle nous amène à l'union de plusieurs impressions passées avec les impressions présentes, et à une sorte d'action plus hétérogène, et sous le rapport des délais successifs qui la coupent, et dans le mode de la succession. Dans la majorité des actions humaines de tous les jours, nous voyons les visions, sons, sensations musculaires qui nous servent de guide immédiat, coordonnés avec les ressouvenirs des personnes, des lieux, des choses, des événements auxquels ces actions se rapportent. Dans une erreur comme celle de se tromper sur l'heure à laquelle certaines affaires doivent être traitées, avec certaines gens, dans un certain bureau, nous voyons comment la méprise naît d'une coordination imparfaite des diverses impressions passées et présentes qui constituent le stimulus. Dans une série d'opérations comme celles

par lesquelles le blé est semé, sarclé, moissonné, mis en meules, battu, vanné, porté au marché et vendu, nous voyons plusieurs groupes très-différents d'actions (chaque groupe étant composé de groupes moindres), séparés par des intervalles dissemblables et variables, tous ajustés à la production d'une fin unique, et pour réussir, l'ajustement doit être fait d'une manière particulière. Évidemment, dans ces connaissances et actions d'une nature supérieure (qui impliquent à la fois le présent, le passé et le futur, et qui ont un rapport simultané à divers points dans l'espace), la complication est mesurée par le nombre des impressions passées jointes aux impressions présentes. Évidemment, dans tout cet ordre de correspondances, la chose essentielle, ce n'est ni la multiplicité des impressions reçues, ni la complicité de la combinaison qu'elles forment, mais la précision avec laquelle cette combinaison est adaptée à la combinaison des circonstances externes, — en d'autres termes, c'est la bonté de la coordination.

§ 168. Une sorte de coordination encore plus haute, qui sort de la dernière d'une manière imperceptible et qu'on aperçoit même d'une manière vague dans les exemples qui viennent d'être donnés, implique non-seulement l'union de spécialités présentes avec des spécialités passées, mais l'union de toutes deux avec des généralités. L'impression reçue hier quand le baromètre marquait « Beau temps, » et l'impression reçue aujourd'hui qu'il marque « Variable, » ont dû être jointes à la généralisation qu'une dépression de la colonne de mercure indique la pluie, avant qu'on ait pu tirer une conclusion pour la conduite de demain. De même d'autres cas, comme celui du médecin qui saigne son malade, diverses observations des symptômes passés, diverses observations des symptômes présents, et diverses vérités générales servant à interpréter les changements qui se sont produits : tout cela doit entrer dans ce processus directeur qui aboutit à un traitement approprié.

Mais la forme de coordination la plus développée est celle que manifeste la science quantitative. Dans celle-ci, il doit y avoir non-seulement plusieurs spécialités combinées avec plusieurs généralités d'une manière parfaitement définie, mais chaque élément constitutif de la combinaison doit être parfaitement défini. Les perceptions par lesquelles elles sont obtenues doivent avoir leurs éléments si exactement coordonnés qu'ils donnent des résultats susceptibles de mesure. Les lois dont elles dépendent doivent être connues de telle façon qu'elles puissent être exprimées numériquement. Et le procédé par lequel des données et des lois sort la prévision finale, doit être tel que chaque pas de ce procédé tienne rigoureusement à ceux qui précèdent et à ceux qui suivent. Le calcul de la capacité d'un vaisseau qu'une force d'un nombre donné de chevaux-vapeur fera mouvoir avec une vitesse donnée, implique diverses vérités générales : 1° que la résistance que rencontre un corps qui se meut à travers un fluide varie selon le carré de la vitesse ; 2° que la surface opposée à l'eau varie comme le carré des dimensions du vaisseau ; 3° que le tonnage varie comme le cube des dimensions, etc., et plusieurs autres. Il a fallu combiner avec ces vérités générales des forces, pesanteurs, densités, longueurs, largeurs, profondeurs particulières, chacune avec chacune, et les résultats ont dû ensuite être combinés suivant des modes particuliers. Si une de ces généralités est appliquée à des spécialités qui ne conviennent pas, — si la formule pour la résistance en vient à porter non sur les figures qui la représentent, mais sur celles qui représentent le tonnage ; en d'autres termes, si les données sont inexactes, ou leurs principes mal compris, ou le calcul erroné, c'est-à-dire — s'il y a une coordination imparfaite des divers actes mentaux impliqués, on atteint un faux résultat, il y a un défaut dans l'acte de la connaissance : les rapports internes ne sont pas ajustés comme les rapports externes sont assortis. Et ici, en vérité, se montre très-distinctement la nature de ce procédé par lequel s'ef-

fectuent toutes les adaptations complexes de l'organisme à son milieu. Car cette prévision quantitative, qui ne peut se produire que par cette coordination si remarquable d'actes intellectuels, est simplement, comme nous l'avons déjà vu au § 148, la plus haute forme de correspondance, — la correspondance qui est la plus complète, la plus spéciale, la dernière à apparaître, — la correspondance par laquelle se produit une conformité aux phénomènes externes, non-seulement en espèce, mais en temps, en lieu, en quantité, en durée. Et la coordination, parfaite par laquelle cette parfaite précision de résultat est atteinte est simplement le développement final de la coordination qui a toujours existé à un degré plus ou moins élevé. Comme une parfaite correspondance implique une parfaite coordination, de même chaque degré de correspondance implique un degré parallèle de coordination.

Cette théorie de la coordination et la doctrine générale de la correspondance s'éclairciront toutes deux, si nous considérons comment, pour que l'ajustement des rapports internes aux rapports externes soit parfait, il faut qu'il existe nécessairement dans les premiers des éléments et changements représentant tous les éléments et changements des derniers. La connaissance d'une science exacte diffère des connaissances inférieures en ceci : c'est que le procédé mental implique un signe correspondant à chaque élément constituant du phénomène. La vie, à l'état rudimentaire, est guidée par des associations entre quelques-uns des attributs superficiels des objets. La vie développée est guidée par les rapports qui subsistent entre tous ces attributs fondamentaux, dont dépendent les actions des objets. Il n'y a point de connexion invariable entre un son bruyant et le voisinage d'un ennemi, et de là vient que les animaux pour qui l'un de ces faits sert d'indice à l'autre, se trompent quelquefois dans l'ajustement de leurs rapports internes aux rapports externes. Mais la connexion entre les dimensions linéaires et le volume, ou entre la vitesse et la force, est de cette nature constante,

ou, comme nous disons, nécessaire, qui, une fois connue, nous guide infailliblement. Toutefois, pour avoir ce guide infaillible, il faut que *tous* les éléments du rapport soient connus. Toutes les fois qu'un groupe de rapports internes, une connaissance, est complété, conformé par un procédé rationnel à un groupe de rapports internes, un phénomène, — toutes les fois qu'il y a ce que nous appelons l'*intelligence* du phénomène, — c'est qu'il y a, en un sens, une genèse de la connaissance parallèle à la genèse du phénomène ; et pour que cela soit possible, il est nécessaire que chaque élément de l'un des *processus* soit représenté par quelques éléments de l'autre. La loi que la force d'un corps en mouvement varie comme la vitesse multipliée par son poids, ne peut être connue, à moins qu'il n'existe dans l'esprit non-seulement les conceptions qui répondent à force, vitesse, poids ; non-seulement les modes de pensée qui répondent à ces phénomènes quantitatifs qu'expriment les termes « varier comme » et « multiplier par ; » non-seulement les idées de matière, temps, espace, sans lesquelles la vitesse et la force sont inconcevables, mais la loi ne peut être connue à moins que les états de conscience qui représentent et le temps et l'espace ne soient coordonnés de manière à représenter la vitesse ; que les états de conscience qui représentent la vitesse et le poids ne soient coordonnés de manière à représenter la force, et que ces trois éléments ne soient coordonnés avec ces lois de rapport impliquées par les termes « varier comme » et « multiplier par. » C'est-à-dire qu'à chaque attribut des choses que contient le phénomène doit correspondre une représentation interne, et les diverses lois de dépendance entre ces attributs doivent être représentées chacune par quelque rapport constant entre leurs impressions représentatives. Cela doit être vrai de toutes ces correspondances supérieures comprises dans la prévision quantitative. Pour qu'il y ait une correspondance exacte à l'effet d'une composition de causes dans le milieu environnant, il faut qu'il y ait une composition parallèle de

changement dans l'organisme : — non pas parallèle en ce sens qu'il doit y avoir quelque ressemblance en complexité ou en succession entre les éléments constitutifs des deux, mais parallèle en ce sens qu'à chaque élément ou rapport de l'un doit correspondre un élément ou rapport correspondant dans l'autre. Et cette vérité apparaîtra avec la plus grande clarté, si l'on se rappelle que si l'un des éléments ou rapports passe sans être reconnu par ignorance ou erreur, ou s'il y a quelque erreur de raisonnement ou de calcul, — quelque défaut de coordination, le résultat prédit ne s'accordera pas avec le résultat réel : il y a un manque dans la correspondance.

Ces faits apportant une idée encore plus définie de cette coordination de correspondances par laquelle se produisent des ajustements plus complexes et plus spéciaux de l'organisme à son milieu, ils ne peuvent guère manquer de mettre mieux en lumière la doctrine générale présentée sous des formes diverses dans les précédents chapitres. Que dans ces manifestations très-élevées de la vie que la culture de la civilisation a produites avec lenteur (ces prévisione quantitatives qui impliquent à la fois une si grande intensité d'action vitale, et qui servent tant au bien-être en facilitant le commerce et les arts), il y ait une correspondance si compliquée, si complète entre l'organisme et son milieu, c'est là un exemple qui sert à couronner ces vérités, — que la vie est l'ajustement continuel de rapports internes à des rapports externes, — le maintien d'une correspondance entre eux, et que le degré de vie varie comme le degré de correspondance. Les nombreuses preuves qui ont été données que la vie et la correspondance avancent parallèlement deviennent doublement concluantes, quand on trouve qu'elles arrivent ensemble à leur apogée.

CHAPITRE X.

INTÉGRATION DES CORRESPONDANCES.

§ 169. Il reste encore un autre point de vue d'où nous devons examiner les phénomènes de la vie. Il est nécessaire d'observer comment de la coordination naît l'intégration ;— comment les impressions composées et les mouvements composés qu'elles guident se rapprochent de plus en plus, par leur caractère apparent, des impressions simples et des mouvements simples ; — comment les éléments coordonnés de quelque stimulus ou acte tendent à s'unir de façon à ne plus devenir séparables que par l'analyse ;— et comment ensuite la liaison entre le stimulus et l'acte, obéissant à la même loi, devient constamment plus étroite, et finit par n'en faire que deux aspects d'un même changement.

C'est en vertu de cette loi que les correspondances d'un ordre supérieur deviennent possibles. En son absence, des impressions complexes ne pourraient engendrer des actions complexes avec la rapidité suffisante, et il n'y aurait pas de temps suffisant pour cette immense multiplicité de correspondances que déploie une vie supérieure. Si les deux changements organiques qui constituent la sensation et le mouvement ne se suivaient pas, chez les animaux supérieurs, avec une rapidité plus grande que la retraite du limaçon dans sa coquille ne suit l'impression faite sur l'une des cornes, alors seraient impraticables toutes les correspondances avec le milieu qui impliquent quelque rapidité dans l'ajustement. Et si la période qui s'écoule entre le regard fixe que le petit enfant jette sur un étranger et l'accès de cris qui suit (période durant laquelle les impressions visuelles composantes ont été

coordonnées) se retrouvait avec la même lenteur dans les perceptions de l'adulte ; — si les connaissances composées et les opérations appropriées qu'elles produisent ne se formaient pas dans des périodes incomparablement plus courtes, la vie humaine cesserait.

La nécessité de cette intégration progressive des correspondances sera mieux comprise si, considérant les sensations comme autant de signes et la perception comme l'interprétation d'un groupe de signes, nous observons ce qui se produit pour les signes verbaux et les significations qu'ils nous apportent : comparaison qui est d'autant mieux appropriée, que ce second cas n'est qu'une forme plus élevée du premier. De même que dans les formes inférieures de la perception, une simple sensation, d'odeur par exemple, est pour l'organisme l'indice d'attributs combinés ensemble avec lesquels est liée cette odeur, de même, dans les formes inférieures du langage, un simple son ou signe s'emploie pour exprimer une idée complexe. Dans l'un et l'autre cas, comme les limites sont restreintes, ce système suffit. Mais un autre système devient nécessaire, si le nombre des correspondances se multiplie considérablement. L'odorat ne peut distinguer que quelques objets seulement, vu que plusieurs sont inodores. Des sons et des signes simples sont aussi trop peu nombreux pour représenter quelque variété considérable d'idées. De là vient que, dans les deux cas, un système de signes composés devient la précondition pour toute extension considérable des correspondances. Les choses qui sont sans odeur, et les choses qui ont même odeur, peuvent être divisées en diverses sous-classes, quand les impressions de couleur et grandeur peuvent être appréciées tout comme celles d'odeur. Et quand les sons simples ont été définitivement modifiés par l'articulation, et les signes simples remplacés par des signes composés, il devient possible d'indiquer verbalement une infinité d'objets, actes, qualités... etc. Mais maintenant, sous quelle condition ce langage plus compliqué pourra-t-il servir? Ou, pour res-

treindre notre attention à une partie de la question, — que faut-il pour que des signes composés et écrits puissent remplacer des signes simples et arbitraires? Il faut que les éléments constitutifs soient si efficacement coordonnés, si rapidement unis dans l'acte de la perception, si bien intégrés, qu'ils en viennent à ne faire qu'*un* en pratique. S'il fallait reconnaître séparément les lettres qui composent chaque mot, comme le fait l'enfant qui apprend à lire, ce système de signes serait peu ou point utile Quelque apte qu'il pût être à exprimer, par les combinaisons variées des signes élémentaires, tous les mots possibles et avec précision, cependant, s'il restait aussi incommode dans l'application, il ne pourrait jamais lutter avec le système restreint de signes arbitraires simples. Il en est de même pour le langage primordial des sensations. S'il fallait que les diverses couleurs, grandeurs, formes, mouvements, distances, directions d'un objet donné fussent reconnus successivement par l'être qui perçoit cet objet, — s'il fallait *épeler* l'objet de cette manière réfléchie, la méthode de récognition par sensations combinées le céderait en utilité à la méthode de récognition par une sensation simple. Malgré son caractère d'universalité, cette faculté serait trop lente dans l'application pour satisfaire aux conditions requises. Mais dans les deux cas, l'intégration progressive des éléments constitutifs éloigne la difficulté, en réduisant, en fait, les signes composés en des signes simples. Un mot composé d'une douzaine de lettres en vient à être reconnu aussi instantanément qu'une lettre simple, et un grand nombre d'impressions contenues dans la perception d'un objet complexe ne paraissent pas prendre plus de temps pour être reçues et interprétées que ne le feraient un son ou un goût simple. Et ainsi la spécialité des correspondances gagne infiniment sans perdre en rapidité. Examinons ces résultats sous quelques-uns de leurs principaux aspects.

§ 170. Après les explications ci-dessus, il est inutile de nous arrêter au fait de cette simultanéité apparente avec la-

quelle les contours, lumières et ombres, et toutes les particularités qui nous impressionnent dans les objets visibles, éveillent ces idées d'étendue tangible, de résistance, de texture auxquelles l'expérience les a jointes. Il suffira de faire remarquer combien il y a là une intégration de correspondances,— combien il est vrai que les sensations visuelles correspondant à une certaine distance, les impressions de lumière et d'ombre correspondant à une certaine forme, l'arrangement des lignes correspondant à une certaine étendue solide, etc... sont unies de manière à paraître n'en faire qu'une, — unies de manière à ce que le groupe entier des sensations et les inférences qu'on en tire paraissent ne constituer qu'un seul et unique état de conscience. Il suffit aussi d'indiquer l'extrême précision avec laquelle les assemblages les plus complexes de ces signes sont instantanément distingués des assemblages presque identiques; par exemple, cela se voit dans notre aptitude à reconnaître d'un simple regard, non-seulement des êtres humains particuliers, quelque semblables qu'ils puissent être aux autres par leurs principaux attributs, mais à reconnaître leur état mental particulier, si légères que soient les modifications extérieures que ces états impliquent. Mais tandis qu'il est inutile de développer ces exemples familiers, il peut être bon, pour donner une idée frappante de la manière dont cette intégration des correspondances aide nos perceptions, de décrire ici une expérience qui en montre l'extrême force et l'extrême rapidité.

Nos jugements de distance sont guidés par au moins trois indications séparées. Quand les objets observés nous sont connus, les angles qu'ils sous-tendent, ou plutôt les espaces que leurs images occupent sur la rétine, aident à l'estimation. L'ajustement focal particulier que les yeux doivent subir pour obtenir une vision distincte et qui est accompagné de certaines sensations musculaires, fournit une autre assistance. Enfin les sensations musculaires qui accompagnent la convergence convenable des axes visuels, fournissent

un troisième élément de connaissance. Dans toute vision ordinaire, il y a accord entre ces trois sortes d'indications. Mais dans l'ingénieux instrument inventé par le professeur Wheastone, — le pseudoscope, — les deux derniers éléments se contredisent l'un l'autre. Les actions musculaires qui servent à ajuster les axes visuels étant les mieux marquées, et celles que les sensations les plus fortes accompagnent, elles donnent une évidence prépondérante ; et il en résulte que quand nous considérons quelque objet à travers le pseudoscope, ce qui est convexe paraît concave, et ce qui est concave convexe. Mais par une opération particulière, — c'est-à-dire en ajoutant à l'évidence fournie par l'ajustement focal quelque autre évidence, — l'affirmation de la conscience peut devenir soudainement inverse. Si, après qu'on a contemplé l'intérieur d'une coupe, et qu'on a bien admiré son apparente convexité, on tourne cette coupe peu à peu et latéralement, de manière à ce que l'extérieur vienne en vue graduellement et que l'ouverture devienne de plus en plus elliptique, alors il arrive un moment où la perception change tout à fait, et la coupe se montre sous son aspect ordinaire. Le fait significatif qu'il nous importe de considérer ici, c'est l'impossibilité d'un jugement intermédieire ou hésitant. Malgré le conflit entre deux apparences, il y a, sauf au moment précis du changement, une perception tout à fait précise soit de concavité, soit de convexité. La perception n'est pas incomplète ou obscure, mais parfaitement distincte. Les impressions prépondérantes, en excitant puissamment toutes ces autres impressions avec lesquelles elles sont habituellement liées, produisent le même effet que si ces autres impressions étaient actuellement éprouvées, tandis que ce sont des impressions opposées qu'on éprouve. Les sensations coordonnées se sont intégrées d'une manière si inséparable, qu'aucune d'elles ne peut être présente à la conscience, sans que le groupe entier auquel elle appartient soit présent aussi. La perception, quelque complexe que soit sa nature, apparaît dans la pratique comme simple.

Cette intégration se produit pour les actions exécutrices tout comme pour les actions directrices, et on en peut donner des exemples analogues. Quand une combinaison d'actions musculaires a été d'un long usage, — quand elle se produit de telle manière que l'arrangement est toujours le même, elle devient presque indécomposable. On en trouve des exemples dans les mauvaises habitudes que les enfants contractent dans leur marche, leurs attitudes, l'action de leurs mains, et dont il est si difficile de les corriger. Le bégaiement, qui ne commence souvent que par être une imitation, une fois établi, devient presque incurable et ne doit sa persistance qu'à cette tendance. Il en est de même pour l'acte d'écrire. Les mouvements des doigts ayant été, par suite d'une longue pratique de la plume, coordonnés d'une manière particulière, ne peuvent être coordonnés d'une autre manière sans un degré de travail dont peu sont capables. Quoique, en les ramenant lentement et avec attention, on puisse faire produire aux muscles des doigts des lettres de forme différente, cependant, si l'attention se relâche, si l'on se remet à écrire avec la vitesse accoutumée, les lettres reprennent leur ancienne forme. De même, dans tous les arts mécaniques, un enchaînement d'actions musculaires perpétuellement répétées, quoique complexe, se rapproche des mouvements simples sous les rapports de la rapidité et de la facilité, et, en même temps, devient incapable d'être modifié dans son ajustement : — ces actions tendent de plus en plus à se reproduire l'une l'autre d'une manière automatique, — croissent en inséparabilité, — passent à l'état d'intégration.

Ce n'est pas seulement entre les éléments de chaque connaissance et entre les éléments de chaque opération que cette connexion devient sans cesse plus étroite, mais aussi entre les opérations et les connaissances qui les guident. Quand l'enfant apprend à marcher ou à diriger son bras vers un objet voisin, ou à produire quelque acte manuel, il y a une modification délibérée et consciente de ses mouvements pour obéir à ses sensations. Mais plus tard, les divers ajustements musculaires,

lesquels de minute en minute les ordres de l'intelligence t accomplis, suivent la volonté instantanément et sans ef-. Pendant qu'elle est tout entière à son bavardage, l'ai-lle de la couturière marche toujours par une coordination sensations et d'actions qui est presque instinctive. Quand réfléchit profondément, — quand « l'esprit est ailleurs, » ame on dit, — la production de perceptions particulières est ivent suivie d'une manière inconsciente par les actes habi-ls appropriés, et non quelquefois sans profit. Quand nous en-dons tout près un son violent, nous nous écartons brusque-nt : nous balançons nos bras pour essayer de regagner [uilibre, quand nous avons glissé : ces phénomènes et plu-ırs autres semblables nous montrent comment les *proces-* directeurs et exécuteurs, complétement distincts à l'origine, nissent si bien que l'un suit l'autre, non-seulement instan-émeut et sans volition, mais souvent même sans qu'il soit ısible de le prévenir. On peut encore suivre les traces de te loi, là-même où les impressions et mouvements sont au s haut degré complexes, comme dans les actes d'un bon eur de billard. Dans l'un de ses coups, nous voyons la dis-ce, la direction, la position des billes par rapport l'une à ıtre, par rapport aux bandes et aux poches, tout cela uni ıs une impression visuelle complexe, coordonnée avec la ıs grande précision; nous voyons que la direction de la euc, son ajustement sur la bille, la force et la qualité du .p qu'elle donne, tout cela est soigneusement modifié ur l'accommoder aux circonstances; et nous voyons que, r une longue habitude, l'impression composée a été si bien ie avec l'action composée, que l'une suit l'autre presque ·caniquement. Il n'y a pas besoin de raisonnement ni de cul; on ne peut même se les permettre. Car il est notoire 'au billard, comme dans les autres jeux d'adresse, une ré-xion un peu longue, l'hésitation, l'anxiété, l'intervention facultés mentales supérieures, tout cela cause presque ːvitablement une faute. Le rapport direct qui s'est établi

entre les sensations et mouvements constitutifs doit laisser toute liberté dans le jeu, et le succès devient sûr à proportion que, par une coordination constante, les changements combinés sont devenus en pratique un seul changement.

Dans tous ces exemples de la consolidation graduelle entre les éléments de quelque corespondance habituelle, nous pouvons voir comment des corespondances plus complexes tendent à revêtir le caractère automatique des correspondances simples chez les animaux inférieurs, — comment cette intégration, parfaitement réalisée par les correspondances réflexes et purement instinctives, est réalisée partiellement par les correspondances supérieures, quand elles s'élèvent en complication.

§ 171. Mais ce n'est pas seulement aux éléments constitutifs de la perception immédiate, aux éléments du mouvement composé et à la combinaison des deux que cette loi s'applique; elle s'applique aussi aux procédés les plus hauts de la connaissance. Elle se manifeste dans les plus hautes abstractions de la science, tout aussi bien que dans les faits d'adresse manuelle ou dans la faculté de reconnaître rapidement les objets; car l'acte de généraliser est, en réalité, une intégration des diverses connaissances séparées que la généralisation renferme, — c'est leur réunion en une connaissance simple. Après que s'est produite dans l'esprit une accumulation de phénomènes présentant une certaine communauté de nature (phénomènes dont on se souvient d'abord à titre de faits isolés et qui, après expérience ultérieure, sont réunis comme faits ayant quelque ressemblance), alors soudainement, et peut-être par suite de la production de quelque exemple typique, se produit la connaissance d'un rapport de coexistence ou de séquence commun au groupe tout entier; les faits particuliers, auparavant à l'état d'agrégat vague, se cristallisent d'une fois en un fait général, — ils sont intégrés. La manière aussi dont ce résultat se produit, est la même dans les cas élevés et dans les cas inférieurs. Tout comme la répé-

tition continue d'expériences où deux sensations sont toujours jointes, où deux contractions musculaires sont constamment produites, où une perception est uniformément suivie d'un mouvement spécial, a pour résultat l'intégration plus ou moins grande des changements constitutifs, de même la répétition continue de ces expériences plus complexes qui, quoique dissemblables en apparence, n'en présentent pas moins le même rapport fondamental de coexistence ou de séquence, a pour résultat d'établir dans la pensée une union entre les éléments de ce rapport, et cette union, fortifiée de plus en plus par la multiplicité des expériences, constitue leur généralisation. Il est également évident, sans qu'il y ait besoin d'entrer dans le détail, que la même chose arrive pour les généralisations de généralisations. Ainsi, on peut retracer l'intégration des correspondances depuis les procédés intellectuels les plus simples jusqu'aux plus compliqués. Et dans les derniers comme dans les premiers, elle a pour effet de si bien simplifier les actions directrices et exécutrices complexes, qu'elle rend praticables des ajustements qui autrement ne pourraient se reproduire par suite de la lenteur et de la complication des procédés qu'ils impliquent; car, de même que la perception d'un objet complexe ne pourrait arriver à bonne fin, si elle ne pouvait être effectuée qu'en épelant lentement les sensations constitutives produites, de même une série d'expériences composées qui, réunies en corps par une généralisation, sont pour nous un bon guide, seraient de peu ou point de service, si chaque membre de la série devait être rappelé séparément, avant que puisse se former une expérience qui nous guide.

§ 172. Cette union graduelle des éléments d'un changement interne, par laquelle l'organisme s'adapte à une coexistence ou séquence externe, — ce procédé qui peut être presque décrit comme le développement d'une faculté spéciale pour chaque rapport spécial, — a été, comme tous ceux qui précèdent, abondamment manifesté dans le cours du progrès humain. Comme c'est le seul *processus* par lequel peut s'ache-

ver une correspondance élevée en complexité et spécialité, le progrès en intégration a été l'accompagnement nécessaire du progrès en complexité et en spécialité; et à mesure que la civilisation a manifesté les derniers, elle a dû manifester le premier. Comme cela a été montré en détail pour ceux-là, il est inutile de le faire pour celui-ci. De même aussi, comme un accroissement en complexité et spécialité de correspondance implique un accroissement en longueur et degré de vie, ces deux derniers progrès ont accompagné l'accroissement en intégration, qui lui-même avait rendu les deux premiers possibles.

CHAPITRE XI.

DES CORRESPONDANCES DANS LEUR TOTALITÉ.

§ 173. Ainsi nous trouvons éclaircie en détail et de diverses manières la vérité énoncée au début, que tous les phénomènes vitaux sont directement ou indirectement en correspondance avec les phénomènes du milieu environnant. Cette méthode, par laquelle nous avons recherché le fait fondamental sur lequel on peut baser une psychologie synthétique, est justifiée par ses résultats. En comparant les phénomènes de l'esprit avec le groupe de phénomènes qui s'en rapproche le plus, — ceux de la vie du corps, — et en cherchant ce qu'il y a de commun aux deux groupes, il s'est révélé une généralisation que nous avons trouvée, après examen, exprimer réellement le caractère essentiel de toutes les actions mentales. Considérées sous toutes leurs variétés d'aspect, comme elles l'ont été dans les chapitres précédents, les manifestations de l'intelligence se sont trouvées consister universellement dans l'établissement de correspondances entre des rapports dans l'organisme et des rapports dans le milieu environnant : et l'on a vu que le progrès tout entier de l'intelligence n'est autre chose que le progrès de ces correspondances en espace, temps, spécialité, généralité, complexité.

Comme on l'a déjà fait entendre plus d'une fois, ces divers modes par lesquels le progrès de la correspondance se manifeste ne sont qu'autant d'aspects divers du même mode. Le vaste ensemble de phénomènes que, pour notre commodité, nous avons considéré sous des titres séparés, forme en réalité une évolution générale, continue, sans séparation. Les divers ordres de progrès décrits non-seulement se sont pro-

duits simultanément, mais chacun en particulier a rendu l'autre possible. Chaque espèce particulière de progrès a ouvert la voie à des progrès d'autre sorte, et ceux-ci, à leur tour, ont réagi de la même manière. Tous ont progressé grâce à chacun, et chacun a progressé grâce à tous. Ainsi, comme nous l'avons vu, l'extension de la correspondance dans le temps est tout d'abord rendue possible par l'extension dans l'espace; mais finalement, comme cela se voit dans les recherches des astronomes, une plus grande extension de correspondance dans l'espace s'achève par une grande extension dans le temps. Le progrès de la correspondance dans le temps et l'espace implique un accroissemant en spécialité; mait il arrive que l'immense accroissement en spécialité, qui permet de faire des télescopes et des chronomètres, fait faire un nouveau progrès à la correspondance dans le temps et l'espace. D'une part, ce progrès en complexité de correspondance, qui se voit dans l'aptitude à distinguer entre les objets ceux qui ont plusieurs attributs en commun, ajoute au progrès en spécialité, et, d'autre part, c'est seulement par un progrès en spécialité qu'on peut atteindre cette grande complexité dans les correspondances. De même aussi, la correspondance à des généralités de plus en plus hautes ouvre la voie à des correspondances plus complexes et plus spéciales, et ce n'est que par l'accumulation d'expériences de ces sortes de correspondances plus complexes et plus spéciales que la correspondance à des généralités encore plus hautes devient possible. Aux deux extrémités de l'évolution, on peut facilement montrer ce *consensus* entre les divers ordres de correspondance : la seule différence, c'est que plus le progrès avance, plus le *consensus* devient intime. Si nous examinons les résultats d'un progrès de la vision chez quelque membre inférieur du règne animal, nous voyons qu'outre le résultat de mettre en vue un plus grand nombre d'objets, et d'étendre ainsi la correspondance dans l'espace; outre le résultat de faire connaître plus vite l'approche d'un ennemi ou

d'une proie, et d'étendre ainsi la correspondance dans le temps, il se produit une faculté supérieure de distinguer entre les objets voisins, et ainsi devient possible une correspondance plus haute en spécialité. Et si nous considérons ce qui se produit chez le savant, par suite de l'ajustement d'un rapport interne plus lointain à un rapport externe plus lointain que les précédents (par exemple, le rapport entre un courant électrique et la magnétisation du fer), cela conduit immédiatement à une grande variété de progrès dans tous les ordres de correspondance. Par la multiplication des expériences, on est conduit immédiatement à un progrès de correspondance en généralité, — on est conduit à une généralisation interne correspondant au rapport général qui existe extérieurement. Cela rend possible d'autres généralités et spécialités de correspondance à l'égard des phénomènes de magnétisme terrestre. Le même ajustement primitif, dont il est question plus haut, aidé de la découverte du galvanomètre, établit des ajustements, à la fois généraux et spéciaux, entre les rapports internes et les rapports externes subsistant parmi les phénomènes électriques de divers ordre. Il fait la même chose relativement à une immense quantité de phénomènes, et met à notre portée une vaste série de phénomènes chimiques, thermiques. Par le moyen du télégraphe électrique, qui est sorti aussi de cet ajustement primitif, naît la possibilité d'un grand nombre de correspondances spéciales entre les actions humaines et les changements qui se produisent sur la surface de la terre à des points éloignés : cela permet aussi aux astronomes de reconnaître avec la plus grande précision les longitudes relatives des observations; et en leur fournissant des moyens perfectionnés d'enregistrer le passage au méridien, cela leur fournit de meilleurs *data* pour calculer les distances et les mouvements des étoiles, pour déterminer la structure de la nébuleuse à laquelle nous appartenons, pour reconnaître le mouvement du soleil dans l'espace, et pour développer les plus vastes généralisations astronomiques.

Ainsi un seul progrès en correspondance a facilité d'autres progrès de tout ordre, dans toutes les directions, et dont nous n'avons donné qu'un petit nombre d'exemples, et chaque autre progrès, à un degré plus ou moins grand, produit les mêmes résultats.

On verra donc manifestement que, des formes les plus basses aux plus hautes de la vie, l'ajustement croissant des rapports internes aux rapports externes forme, si on l'a bien compris, une progression indivisible. De même que du tissu homogène, qui est la matière primitive de tout organisme, naît, par un processus continu d'intégration et de différenciation, un assemblage d'organes accomplissant des fonctions séparées, mais qui restent constamment dans une dépendance mutuelle et même deviennent de plus en plus dépendantes, de même aussi la correspondance entre les phénomènes qui se passent au dedans de l'organisme et ceux qui se passent au dehors, commençant, comme elle le fait, par une correspondance simple et homogène entre des affinités internes et externes, se différencie graduellement en divers ordres de correspondances qui se subdivisent constamment et de plus en plus, mais en maintenant néanmoins une réciprocité d'aide qui devient de plus en plus grande à mesure que la progression avance. Les deux progressions sont, en réalité, des portions de la même progression. Sans insister sur les faits qui impliquent que le tissu primordial est doué dans toute son étendue des diverses formes d'irritabilité, qui sont l'origine des sens, et que les organes des sens, comme les autres organes, naissent de la différenciation de ce tissu primordial ; — sans insister sur ce fait que les impressions reçues par ces sens forment la matière brute de l'intelligence qui naît de leurs combinaisons, et doit par conséquent se conformer à la loi de leur évolution ; — sans insister sur ce fait que l'intelligence progresse *pari passu* avec le progrès du système nerveux, et que le système nerveux obéit à la même loi de développement que les autres systèmes, — sans insister sur ces

faits, il est suffisamment manifeste que, comme le progrès de l'organisation et le progrès de la correspondance entre l'organisme et son milieu ne sont que des aspects différents de l'évolution de la vie en général, ils ne peuvent manquer d'être en harmonie. Et par suite, dans cette organisation d'expériences que nous appelons intelligence, il doit y avoir la même continuité, la même subdivision de fonctions, la même dépendance mutuelle et le même *consensus* toujours progressif qui caractérise l'organisation physique.

§ 174. Nous trouvons donc que, soit qu'on considère les faits en détail, comme dans les précédents chapitres, soit qu'on les examine dans leur ensemble, on est conduit à cette conclusion nécessaire : que l'intelligence n'a pas de degrés distincts, qu'elle n'est pas formée de facultés réellement indépendantes, mais que ses phénomènes les plus élevés sont les effets d'une multiplication qui, par degrés insensibles, est sortie des éléments les plus simples. Toute forme de l'intelligence étant, dans son essence, un ajustement des rapports internes aux rapports externes, il en résulte que comme, dans le progrès de ces ajustements, les rapports externes croissent en complexité, en nombre, en hétérogénéité, par des degrés insensibles, on ne peut tracer des lignes de démarcation rigoureuse entre les phases successives de l'intelligence. Dans l'espace à travers lequel la correspondance s'étend graduellement, on ne peut dire que jusqu'à telle limite précise suffit telle dose d'intelligence, mais qu'au delà une autre dose est nécessaire. De même, on ne peut déterminer dans le temps une durée précise comme étant la plus longue à laquelle un principe directeur supposé puisse ajuster ses actions. Et entre les divers degrés de la spécialité en correspondance, il est impossible de déterminer que tel degré peut être atteint, mais non dépassé par la faculté mentale portant telle dénomination, et il en est de même sous quelque aspect qu'on considère les phénomènes.

Évidemment donc, les classifications courantes de nos phi-

losophies de l'esprit ne peuvent être vraies que superficiellement. Instinct, raison, perception, conception, mémoire, imagination, sentiments, volonté, etc., etc., tout cela ne peut être que des groupes conventionnels de correspondances, ou bien des divisions subordonnées parmi les diverses opérations qui servent d'instrument pour effectuer les correspondances. Quelque grandes que puissent paraître les oppositions entre ces diverses formes de l'intelligence, elles ne peuvent être rien autre chose que des modes particuliers de l'ajustement des rapports internes aux rapports externes, ou des portions particulières de ce processus d'ajustement.

Il est vrai, sans aucun doute, qu'on peut percevoir des distinctions entre les phénomènes groupés sous ces divers titres. Mais quand on les considère dans leur essence, il devient manifeste que, examinées à un certain point de vue, elles se fondent l'une dans l'autre, comme les branches dans un même tronc, et que, examinées à un autre point de vue, elles ne sont que les divers éléments constitutifs dont chaque correspondance plus complexe est faite.

§ 175. Ici une nouvelle région de recherches s'ouvre devant nous. Après avoir trouvé que tous les phénomènes de la psychologie rentrent dans la formule qui les unit à ceux de la physiologie, nous avons maintenant à voir ce qui distingue un groupe de l'autre. Nous avons dit que ce qui rendait notre position plus claire, ce serait d'exposer d'abord l'évolution mentale comme on la conçoit généralement, et à spécialiser plus tard cette conception (§ 130). Le premier point a été rempli dans les précédents chapitres, qui ont présenté les vérités psychologiques sous leur aspect le plus large comme des vérités biologiques. Il reste à traiter le second point, en présentant les vérités psychologiques sous leur aspect différentiel.

Car, comme on l'a montré dans les §§ 54, 55, quoique la psychologie objective, en tant qu'elle s'occupe d'un certain ordre d'activités vitales, rentre dans la biologie considérée

comme science totale de la vie, elle constitue cependant une sous-science nettement délimitée, du reste; tout comme la chimie, quoique étant une partie de la science générale de la physique moléculaire, est à bon droit érigée en sous-science, parce qu'elle s'occupe d'une redistribution de molécules hétérogènes, au lieu d'une redistribution de molécules homogènes.

Nous avons trouvé que ce qui distingue la science de la vie psychique de celle de la vie physique, c'est la connaissance distincte qu'elle prend des phénomènes hors de l'organisme aussi bien que des phénomènes au dedans de l'organisme. Nous avons vu que, sans s'arrêter à la question qui occupe la physique : Quelle est la connexion entre deux phénomènes A et B dans le milieu environnant? ni à la question qui occupe la physiologie : Quelle est la connexion entre deux changements *a* et *b* dans l'organisme? la question qui occupe la psychologie est celle-ci : Quelle est la connexion entre ces deux connexions? Comment le rapport *a*, *b* dans l'organisme est-il ajusté au rapport A, B dans le milieu environnant? En admettant, ou plutôt en affirmant que la biologie en général reconnaît tacitement les phénomènes de milieu comme impliqués par les phénomènes de l'organisme, j'ai montré que cette reconnaissance n'est que tacite, et que la plupart des recherches biologiques n'y ont aucun recours, tandis qu'en psychologie la reconnaissance des actions et rapports environnants est avouée et essentielle, est répétée de moment en moment, est un élément nécessaire de chaque proposition.

Cette distinction, exposée d'une manière générale, vient d'être éclaircie de diverses façons spéciales. Car lorsque, pour obtenir la conception la plus compréhensive des phénomènes psychologiques, nous en revenions au point de vue le plus général, et que nous les avons, dans les précédents chapitres, considérés simplement comme des phénomènes vitaux qui rentrent dans la définition totale de la vie, nous avons trouvé d'abondantes preuves que les vérités de la psychologie diffè-

rent de celles de la physiologie en ce que leur objet ce ne sont ni les rapports entre les actes internes, ni les rapports entre les actes externes, mais l'ajustement des actes internes aux actes externes. En revenant sur ces chapitres, on trouvera que dans les deux premiers, en traitant de la vie purement physique, telle qu'elle se trouve dans les animaux et types les plus inférieurs, le milieu environnant a été reconnu aussi peu que possible, et qu'on n'a tenu compte que de cette partie du milieu qui est en contact avec l'organisme. Mais dès que nous nous élevons à un type d'animal qui a juste certains rapports organiques, à des rapports dont les deux termes ne sont pas en contact avec sa surface, nous passons à des ajustements d'ordre psychologique; dès qu'il existe un œil rudimentaire capable de recevoir l'impression d'un objet en mouvement vers l'organisme qu'il va frapper (d'où résulte pour l'organisme la possibilité de quelque mouvement adapté), là se montre l'aurore des actions que nous distinguons comme intelligentes. Dès que l'organisme, doué d'une faible sensibilitité pour un bruit ou une vibration propagée dans son milieu, se contracte pour être moins exposé au danger venant de cette source de bruit, nous voyons une forme naissante de la vie psychique, c'est-à-dire que, partout où les correspondances montrent quelque extension dans l'espace et le temps, quelque accroissement en spécialité ou complexité, nous coupons la ligne de démarcation entre la vie physique et la vie psychique. La physiologie, autant qu'elle s'occupe des ajustements d'actions internes à des actions externes, se limite à ces cas peu nombreux où les actions externes sont celles d'agents en contact actuel avec l'organisme (nourriture, air et choses qui produisent certains effets par contact, comme les insectes qui fertilisent les fleurs), laissant ainsi à la psychologie tous les autres ajustements d'actions internes à des actions externes. De sorte qu'en pratique, la sphère des deux est aussi nettement divisée que l'organisme est séparé de son milieu par la membrane qui l'environne.

§ 176. Néanmoins, comme les deux espèces de vie dont traitent respectivement la physiologie et la psychologie, quoique primordialement identiques, sont cependant grandement dissemblables, quand on les considère sous leurs aspects généraux, ils nous est utile de rechercher d'où proviennent ces différences. Les divers modes d'intelligence connus sous les noms d'Instinct, Raison, Mémoire, Volonté, etc., etc., ayant, en dépit de leur communauté de nature, des distinctions spécifiques, il reste à déterminer en quoi ces distinctions consistent. Si, comme on l'a affirmé plus haut, les divers degrés de l'esprit et les facultés qui le composent sont des phases de la correspondance, on peut, en les considérant comme telles, les interpréter, les expliquer; et pour compléter la question, il est nécessaire que cette interprétation soit donnée. Nous avons donc maintenant à entrer dans une autre partie de notre sujet. Terminant ici la synthèse générale et conservant avec nous la vérité fondamentale qu'elle a développée, il reste à fonder sur cette vérité fondamentale une synthèse spéciale.

QUATRIÈME PARTIE.

SYNTHÈSE SPÉCIALE.

CHAPITRE PREMIER.

NATURE DE L'INTELLIGENCE [1].

§ 177. Les deux grandes classes vitales appelées physiologie et psychologie, se distinguent en gros l'une de l'autre par ceci : c'est que, tandis que l'une renferme des changements à la fois simultanés et successifs, l'autre ne renferme que des changements successifs. Les phénomènes qui sont l'objet de la physiologie se présentent sous la forme d'un nombre immense de séries réunies ensemble. Ceux qui sont l'objet de la psychologie ne se présentent que sous la forme d'une simple série. En jetant un simple coup d'œil sur les nombreuses actions dont la continuité constitue la vie du corps en général, on voit qu'elles sont simultanées; que la digestion, la circulation, la respiration, les excrétions et sécrétions, etc., avec leurs nombreuses subdivisions, s'accomplissent à la fois et dans une dépendance mutuelle. Et il suffit de la plus courte réflexion pour voir clairement que les actions qui constituent

[1] Ce chapitre et tous ceux qui suivent, composant la 4e partie, restent en substance les mêmes que dans l'édition originale. Les nombreux changements d'expression, les suppressions, additions et développements, n'ont eu pour but que de présenter la doctrine sous une forme plus claire : quant à la doctrine elle-même, elle n'a pas changé. Ceci est dit pour des raisons suffisamment indiquées dans la préface.

la pensée se produisent, non ensemble, mais l'une après l'autre.

Il n'en résulte pas cependant qu'il y ait entre ces deux classes un abîme infranchissable. Quand même (et nous verrons bientôt qu'il y a des raisons d'en douter) la plus haute psychique serait *absolument* distincte de la vie physique dont nous venons de parler, il resterait toujours vrai que la vie psychique, dans ses phases inférieures, ne s'en distingue pas de cette manière : la distinction ne naît qu'avec le cours du progrès vital. Cette différenciation et intégration graduelles, qui se montrent également et dans l'évolution des structures organiques et dans l'évolution de la correspondance entre leurs actions et celles de leur milieu, se voit aussi dans la séparation de cette correspondance en ses deux grands ordres. C'est par elles que se sont produites les divisions subordonnées de la correspondance ; par elles aussi que s'est produite cette division fondamentale. Nous allons examiner quelques faits.

Sans nous arrêter aux animaux mus au moyen des cils, chez qui il est manifeste que les principes d'irritabilité et de mouvement entrent en exercice simultanément et indépendamment les uns des autres ; — sans nous arrêter aux zoophytes, chez qui chaque partie de l'organisme est capable, à un degré plus ou moins grand, d'excitation ou de contraction indépendamment des autres parties qui peuvent obéir à quelque autre *stimulus;* — sans nous arrêter aux êtres infimes chez qui l'absence ou le caractère rudimentaire du système nerveux empêche de se produire à travers la masse rien qui ressemble à une communauté d'impressions, considérons ce qui arrive même quand le système nerveux à atteint quelque développement. Chez les *radiés* de l'ordre le plus élevé, par exemple, l'étoile de mer, chacune des parties semblables qui forment le corps « est liée à un centre ganglionnaire qui ne paraît servir qu'aux fonctions de sa propre partie, et n'avoir avec le reste que peu de communication et peu de dépendance [1]. »

[1] Carpenter : *Principes de physiologie comparée*, p. 654, 4e édition.

Ce qui en résulte, c'est que les actions motrices et sensorielles qui se produisent dans chaque rayon de l'étoile de mer, sont en général indépendantes de celles qui se produisent dans les autres. Ces changements psychiques élémentaires, tels que l'animal les manifeste, se localisent simultanément dans diverses parties de son corps, et chaque partie répond aux impressions qu'elle reçoit. Et de là vient que, quelque temps après avoir été séparés les uns des autres, les rayons de l'étoile continuent encore leurs modes d'action accoutumés. Chez les *articulés*, que leur structure rend particulièrement propres à subir une expérience, cette dispersion de la vie psychique peut être très-clairement montrée. « La *mantis religiosa* se place d'ordinaire dans une curieuse position, surtout quand elle est menacée ou attaquée : elle s'affermit sur ses deux paires postérieures de jambes, et élève son thorax à l'aide de la paire antérieure qui est armée de griffes puissantes. Maintenant, si le segment antérieur du thorax, avec les membres qui y sont attachés, est séparé du reste, la partie postérieure du corps restera toujours balancée sur les quatre pieds qui lui appartiennent, résistant aux efforts faits pour la renverser, recouvrant sa position quand on la dérange, enfin faisant les mêmes mouvements d'ailes et d'élytres que quand l'insecte non mutilé est irrité ; d'un autre côté, la partie du thorax qui a été détachée et qui contient un ganglion, fera, si on la sépare de la tête, mouvoir ses longs bras et enfoncera leurs griffes dans les doigts qui voudront la prendre. — Si l'on coupe la tête d'un *centipède* pendant qu'il est en mouvement, le corps continuera d'avancer par la seule action des pieds; et la même chose se produira dans les parties séparées, si le corps est partagé en plusieurs portions distinctes.... Si le corps est empêché dans sa marche par un obstacle qui n'ait pas plus de la moitié de sa hauteur, il monte dessus et s'avance en ligne droite, comme dans son état naturel; mais si l'obstacle est égal à sa propre hauteur, la marche de l'insecte est arrêtée, et la partie coupée du corps reste forcément auprès du corps

qui lui est opposé, *tandis que les pieds continuent encore de se mouvoir.* — Enfin, si le cordon nerveux d'un centipède est coupé au milieu du tronc, de sorte que les pieds de derrière soient privés de toute connexion avec les ganglions de la tête, ils continueront de se mouvoir, mais sans être en harmonie avec ceux de la partie antérieure du corps : complétement paralysés dans la partie où le pouvoir régulateur de l'animal ne se fait plus sentir, ils sont cependant capables de produire encore des mouvements réflexes par l'influence de leur propre ganglion, qui peut ainsi continuer de faire avancer les corps, *malgré* les déterminations de l'animal lui-même [1]. » Tous ces faits nous montrent que, même chez des animaux d'une organisation comparativement avancée, les deux ordres de changements vitaux sont à la fois simultanés et successifs : la différenciation de la vie psychique et de la vie physique n'est que légère.

Même chez les vertébrés d'ordre supérieur, cette différenciaton n'est nullement complète. Beaucoup de leurs actions sont en partie volontaires, en partie automatiques, et elles peuvent être exécutées avec divers degrés de conscience ou sans conscience. C'est ce qui est impliqué par ce fait, que des sensations peuvent être reçues et des mouvements compliqués accomplis en l'absence des grands centres nerveux. Les expériences faites sur des grenouilles décapitées, prouvent clairement que des actions très-complexes peuvent être exécutées convenablement sans l'aide du cerveau (§ 22). Les vivisections de Longet, Vulpian et autres, montrent que des mammifères continuent de sentir, et retiennent certaines de leurs facultés locomotrices, quand le cerveau et le cervelet ont été enlevés, et que des oiseaux, privés de ces deux grands ganglions céphaliques, peuvent encore aller, voler, et même prendre leur nourriture. Bien mieux, il y a des cas d'enfants nés sans cerveau ou sans cervelet, qui ont pendant des jours

[1] Carpenter : *Loc. cit.*, p. 665.

continué à respirer, crier, teter et produire divers mouvements. — Même en dehors de ces preuves, l'expérience personnelle de chaque adulte lui montre qu'il y a beaucoup d'actions, appartenant à la division psychique, qui peuvent entrer ou ne pas entrer dans le courant mental. Le mouvement des jambes est nécessairement accompagné de divers mouvements musculaires et tactiles. Ces changements, joints à l'état que nous appelons volition, peuvent être distinctement présents à la conscience, peuvent être pensés, comme par l'enfant qui apprend à marcher ; ou, comme dans la marche ordinaire, peuvent être laissés presque entièrement hors de la conscience.

Dans la série des actes que nous accomplissons en mangeant, il y a des rapports tout à fait semblables. Les divers actes par lesquels chaque morceau est choisi, coupé, préparé, porté à la bouche, peuvent bien être, sans doute, considérés comme entrant dans le courant de nos pensées, quoique en général, et spécialement quand nous nous livrons à la conversation, ils paraissent voisins de l'inconscience : mais beaucoup d'impressions et de mouvements qu'ils impliquent sont certainement inconscients. Les sensations que donne le manche du couteau, les contractions musculaires nécessaires pour le saisir, les changements musculaires que les bras produisent à chaque moment, occupent à peine l'attention, si même ils le font. Tout cela veut dire : — que parmi le grand nombre des actions psychiques qui se produisent dans l'organisme, une partie seulement entre dans la trame des faits de conscience, tandis que les autres forment un ou plusieurs développements distincts qui s'unissent, pour ainsi dire, par occasion, à la trame des faits de conscience [1].

[1] Je trouve qu'on peut quelquefois découvrir quelque chose comme cinq séries simultanées de changements nerveux qui entrent à divers degrés dans la conscience, de façon à ce qu'on ne puisse dire qu'elles sont absolument inconscientes. Quand nous marchons, il y a une série locomotrice ; il peut y avoir, dans certaines circons-

Ainsi, c'est par une différenciation graduelle que les changements qui constituent la vie psychique sont devenus successifs seulement, — de simultanés et successifs qu'ils étaient, — et, pour le présent même, cette différenciation n'est pas complète. Chez les animaux inférieurs, chaque partie de l'organisme, tandis qu'elle produit par et pour elle-même toutes les fonctions vitales, répond aussi par et pour elle-même aux stimulus externes; et les changements psychiques ou ce qui en tient lieu sont à la fois simultanés et successifs, et presque dans la même mesure que les changements physiques. A mesure que le système nerveux apparaît, ces changements psychiques se coordonnent visiblement, — il s'établit une connexion entre leurs diverses séries. A mesure que le système nerveux devient de plus en plus complet, l'entrelacement de ces diverses séries de modifications en vue de former une trame unique, devient de plus en plus complet. Mais, au terme, leur union ne peut jamais devenir entière. Les actions vitales, qui sont le sujet d'études de la psychologie, quoiqu'elles se distinguent de toutes les autres actions vitales par leur tendance à prendre la forme d'une simple série, n'atteignent jamais cette forme d'une *manière absolue.*

§ 178. On comprendra plus clairement comment cette distinction entre la vie psychique et la vie physique s'élève graduellement, si l'on considère de quelle manière elle apparaît d'abord, et quels sont les principaux degrés de son progrès.

Dans toutes les parties du tissus homogène dont les animaux inférieurs sont faits, il y a une communauté complète d'actions. Chaque partie fait ce que fait l'autre. Les diverses actions vitales se produisent simultanément et de la même

tances, une série tactile ; il y a très-souvent (chez moi du moins) une série auditive constituant quelque mélodie ou fragment de mélodie qui m'occupe; et il y a une série visuelle : toutes ces séries, subordonnées à la conscience dominante, formée par quelque série de réflexion, se croisent continuellement avec elle et s'y mêlent.

manière sur plusieurs points. Ces organismes primitifs (si l'on peut les appeler des organismes) ne manifestent aucune différence de structure ou de fonction. Et ainsi, les deux grandes divisions de la vie, ainsi que les diverses subdivisions de chacune, à l'origine, c'est tout un.

La première grande différenciation qui s'établisse, est celle entre les tissus internes et les tissus externes, — la masse et la membrane qui la limite, — la substance du corps et sa peau. Les parties du protoplasma originel ne sont sujettes dans leurs conditions qu'à une seule différence bien marquée, c'est celle-ci : — les unes n'ont de contact qu'entre elles, d'autres en ont avec ce qui les entoure. Les parties externes sont baignées par le milieu environnant ; les parties internes ne le sont pas. Pour correspondre à cette première différence dans les conditions, se produit éventuellement une différence de structure et de fonction. Ce qui est le plus constamment extérieur revêt le mode d'actions vitales que les circonstances réclament ; ce qui est le plus constamment intérieur revêt de même un mode plus spécial d'activité. (*Princ. of biol.*, § 287.)

La division du travail, ainsi commencée, peut être considérée d'abord comme purement physiologique. En vertu de sa position, la surface peut être regardée comme assumant nécessairement les fonctions d'absorption, — absorption d'eau, de nourriture, d'oxygème. Et quand, par l'enveloppement de la surface, un estomac vient à se former, ce changement peut être considéré comme une séparation postérieure des fonctions telle, que la nutrition est principalement confinée dans une partie de la membrane qui enveloppe le corps, et la respiration dans une autre. Mais ce progrès n'est pas seulement un progrès dans la division physiologique du travail, c'est en même temps un progrès vers la séparation entre les actions physiques et les actions psychiques ; c'est même un premier pas pour amener les actions psychiques à un ordre sériel. Par un résultat nécessaire de sa position, la peau ne se charge pas seulement de l'office constant d'absorber les

matières et de maintenir ainsi le mouvement vital d'intégration et de désintégration, et d'excréter ensuite les produits inutiles, mais elle assume aussi, et d'une manière permanente, l'office de recevoir toutes ces impressions qui forment la matière brute de l'intelligence. Les actions mécaniques et autres qui se produisent à l'entour, ne peuvent être ressenties par l'organisme que s'il est affecté par elles, et quelques effets qu'elles produisent, c'est sa surface qui doit les éprouver immédiatement. La peau, étant donc la partie immédiatement soumise aux diverses sortes de stimulus externes, devient nécessairement la partie où les changements psychiques prennent naissance. Cette corrélation entre les rapports internes et les rapports externes qui constitue l'intelligence à tous les degrés, doit, dans chaque cas, avoir pour principe l'action des choses sur le dehors de l'organisme.

Mais remarquons maintenant ce que cela implique. Les changements qui constituent la vie physique continuent, comme auparavant, de se produire simultanément à travers la masse entière de l'être animé. Ceux qui sont comme une première esquisse de la vie psychique, quand ils croissent en intensité, sont localisés dans sa surface extérieure ; — ils appartiennent à la surface extérieure d'abord, et affectent quelques autres parties ensuite. Quoique, aussitôt qu'il y a quelque rudiment de système nerveux, les impressions reçues par la peau soient suivies de changements spécifiques qui se produisent ailleurs, cependant, comme ces changements spécifiques ne se seraient pas produits sans les impressions faites sur la peau, nous devons considérer celles-ci comme fondamentales. De sorte qu'en examinant ces faits sous leur aspect général, nous pouvons dire que, tandis que les changements physiques passent à travers un *solide*, les changements psychiques, ou plutôt ceux qui sont la source d'où sortent les changements psychiques, tendent à se confiner à la *surface*. Et comme les changements qui peuvent se produire simultanément à travers un solide, sont infiniment plus nombreux

que ceux auxquels une surface peut être sujette, il en résulte que, même à ce premier degré de différenciation, la vie psychique, qui ne fait que commencer, se distingue de la vie purement physique par la quantité moindre des changements simultanés qu'elle contient.

Les différenciations ultérieures ont même nature et même résultat. A l'origine, la faculté de sentir qui forme la base de la vie psychique, est répandue d'une manière plus ou moins égale sur la surface entière; mais à présent, elle se concentre en un certain degré. Quoique en général toutes les parties de la peau restent impressionnables au toucher, cependant certaines parties qui par leur position sont plus spécialement propres à recevoir les impressions tactiles, deviennent plus impressionnables que le reste, et c'est dans ces parties que la grande majorité des changements sensoriels est localisée. C'est dire que, pour les changements qui forment la matière brute de l'intelligence, lorsque la surface où ils se produisent est en grande partie restreinte, le caractère de simultanéité se restreint aussi dans de plus étroites limites, et que plus l'appareil tactile se développe, plus sa limitation apparaît.

Cette limitation, au reste, est rendue encore plus grande par le développement de sens spéciaux. Les sensations du goût et de l'odorat sont localisées dans une étendue plus petite que la sensation du toucher, et chacune de ces étendues n'est que peu susceptible, si même elle l'est, de produire plus d'un changement dans le même temps. Les impressions de la vue et de l'oreille sont reçues dans des étendues encore plus petites; et quoiqu'elles soient doubles pour les sons et pour les impressions visuelles, fonctionnellement elles n'en font qu'une. Les oreilles sont simultanément affectées par les mêmes sons, et chez les animaux supérieurs, les yeux étant placés de manière à ce que leurs axes convergent vers le même objet, il se produit en eux des images presque identiques, et l'impression qui est rapportée à la conscience paraît unique. De plus, il est manifeste que même les sensations qui se produisent dans

l'étroite étendue de la rétine se concentrent ultérieurement. La plus haute sensibilité de la rétine est restreinte à une très-petite place, et les changements qui se produisent sur cette place prévalent si bien que les autres en sont grandement obscurcis. Si nous nous rappelons ensuite que, lorsque le développement le plus complet de l'intelligence est atteint, les sensations qui se produisent dans le nez et le palais ne sont qu'accidentelles, et que celles qui proviennent des yeux et des oreilles sont les plus fréquentes de beaucoup, on verra à quelles parties extrêmement petites de l'organisme les changements qui forment la plus grande partie de la matière brute de l'intelligence sont finalement restreints.

Ce progrès continu de différenciation et d'intégration, — par lequel les changements qui forment la substance de la vie psychique sont d'abord graduellement concentrés sur la surface de l'organisme, ensuite sur certaines régions de cette surface, ensuite sur ces parties plus spéciales qui constituent les organes des sens les plus élevés, enfin, au plus haut degré de perfection, plus ou moins localisés dans de petits centres, — montrera clairement comment la vie psychique devient distincte de la vie physique par la tendance croissante de ses changements à prendre un arrangement sériel. Nous n'avons pas à nous occuper du développement progressif du système nerveux, ni des actions qui se continuent à travers sa masse. Toutes ces actions ont leur origine dans les sens. Les changements internes suivent les changements externes à titre de conséquence. Et à mesure que les changements externes tendent vers la forme sérielle, les changements internes qui en résultent doivent faire la même chose.

§ 179. Le progrès de la correspondance (entre l'organisme et son milieu) nécessite de lui-même une sérialité croissante dans les changements psychiques, ou, en d'autres termes, — le progrès de la correspondance, le développement de la conscience et la tendance croissante vers un ordre linéaire dans

les changements psychiques, sont différents aspects de la même progression.

Car comment seulement les changements constitutifs impliqués dans quelque correspondance complexe peuvent-ils être coordonnés? Ces propriétés que possède un être intelligent de reconnaître une variété d'objets externes de structures différentes, et d'accorder sa manière d'agir avec des phénomènes composés de diverses sortes, impliquent un pouvoir de combiner beaucoup d'impressions séparées. Ces impressions séparées sont reçues par les sens, — par différentes parties du corps. Si elles ne vont pas au delà des points où elles se produisent, elles sont inutiles. Si quelques-unes seulement sont mises en rapport avec quelques autres, elles sont inutiles. Mais qu'une relation de correspondance se produise entre les unes et les autres, et toutes seront nécessairement mises en rapport réciproque. Mais pour que toutes ces impressions soient mises en relation les unes avec les autres, cela implique quelque centre de communication qui soit commun à toutes. Il est impossible qu'elles soient coordonnées sans cela. Ce centre de communication commun à toutes les impressions doit être un, et les impressions ne le traversent que séparément; et comme elles ne peuvent traverser ce centre simultanément, elles doivent nécessairement le traverser sous forme de succession. Au fur et à mesure que les phénomènes externes correspondants deviennent plus nombreux et d'une nature plus compliquée, il faut que la variété et la rapidité des changements auxquels est soumis ce centre de communication croissent; — au fur et à mesure, il faut qu'il en résulte une série continue de ces changements, — au fur et à mesure, il faut qu'il se produise une conscience.

De là donc il est manifeste que le progrès de la correspondance entre l'organisme et son milieu, implique inévitablement une réduction de plus en plus complète des changements sensoriels à une succession; et par ce fait implique inévitablement l'évolution d'une conscience, — d'une cons-

cience qui devient de plus en plus élevée à mesure que la succession devient plus rapide et la correspondance plus complète.

§ 180. Cette doctrine que les phénomènes mentaux constituent une série, est depuis longtemps établie, et nul n'en peut révoquer en doute la vérité générale. Comme nous l'avons vu cependant, elle demande à être comprise dans un sens un peu déterminé. Quand, comme nous l'avons fait plus haut, les faits sont étudiés objectivement, il devient manifeste que, quoique les changements qui constituent l'intelligence approchent plus ou moins de la simple succession, ils n'y arrivent point absolument, — qu'il y a des actions de nature intellectuelle qui se forment constamment sans être présentes à la conscience, — et qu'à travers les nombreuses gradations qui existent entre les actions complétement conscientes et celles complétement inconscientes, les changements psychiques plongent dans ceux-là que nous appelons physiques, et qu'ainsi les limites de la série sont effacées. Si nous considérons les faits subjectivement, — si nous interrogeons la conscience, nous trouvons encore que, quoique la sérialité des changements devienne de plus en plus clairement manifeste, il y a néanmoins certaines expériences qui nous font hésiter à affirmer dans un sens rigoureux que cette sérialité existe. Examinons-en un.

Les impressions visuelles que nous recevons à chaque moment, quoique regardées ordinairement comme des états simples, sont en réalité composées, et c'est une question perplexe de savoir si chacun de ces états composés peut, strictement parlant, être un des termes d'une série linéaire de changements. Ce n'est pas simplement parce que les diverses distances, solidités, structures, etc.... qui paraissent être données immédiatement dans chaque impression, sont en réalité connues par inférence et impliquent plusieurs changements distincts, mais c'est parce que les divers objets enfermés dans le champ visuel sont simultanément présents à la conscience

avec divers degrés de distinction, — et produisent ce qu'on peut, en un certain sens, appeler des changements simultanés dans la conscience. Outre l'objet particulier vers lequel les yeux sont dirigés, beaucoup d'autres objets sont vus plus ou moins clairement, et aucune ligne de démarcation ne peut être tracée ni entre les divers degrés de perfection avec lesquels les objets s'impriment sur la rétine, ni entre les divers degrés de perfection avec lesquels ils sont offerts à la conscience. Il n'y a qu'un point particulier de l'objet qu'on considère qui soit perçu avec une distinction parfaite. Cependant on ne peut dire que la conscience est pleinement occupée par ce seul point, puisqu'un simple regard dirigé sur un seul point nous fait connaître l'objet lui-même. Évidemment le degré de conscience que nous avons des objets dans le champ de la vision, décroît insensiblement à mesure qu'ils s'éloignent du centre vers lequel convergent les axes des yeux. Évidemment il n'y a pas, à partir de ce point, de distance déterminée où nous puissions dire que la conscience cesse. Et ainsi il semblerait qu'il y a un grand nombre de consciences naissantes, différentes d'intensité, qui existent au même moment. La difficulté de considérer comme simple cette conscience produite par les impressions visuelles, deviendra plus manifeste encore si l'on se rappelle que chacune de ces consciences naissantes est en réalité le résultat d'un changement distinct, ou d'un groupe de changements sur la rétine. Le nombre immense d'agents sensitifs distincts qui constituent la rétine étant capables chacun à part d'une excitation indépendante, il en résulte que lorsqu'un amas d'images vient les frapper, chacun et tous sont affectés de différentes manières à divers degrés. Ils subissent simultanément une variété de changements qui sont plus ou moins distinctement offerts à la conscience. Évidemment donc, ce n'est que par une certaine licence que l'on peut appeler simple le changement interne produit par une impression visuelle. C'est en réalité une multitude de changements simultanés liés en-

semble. La trame de la conscience est faite d'un nombre immense de fils séparés, et c'est seulement dans le sens que ces fils séparés sont plus ou moins unis qu'on peut dire que la conscience consiste dans une succession de changements.

Néanmoins la vérité de cctte doctrine générale : que la vie psychique est distinguée de la vie physique, en ce qu'elle présente des changements qui ne sont que successifs, au lieu de changements successifs et simultanés, peut être montrée plus clairement encore par les mêmes faits cités ici. Car, bien que nous ayons, quand nous sommes soumis à une impression visuelle, une conscience naissante de beaucoup de choses, cependant il y a toujours une certaine chose dont nous avons conscience à un plus haut degré que du reste. Et, outre cela, on peut observer que, quand nous dirigeons notre attention vers une chose de manière à la percevoir dans le vrai sens du mot, — de manière à connaître qu'elle est telle ou telle, nous sommes presque exclusivement occupés de cette chose ou de quelque portion particulière de cette chose unique. Quoique les images des autres objets s'impriment pendant tout ce temps sur la rétine, cependant ils paraissent produire un effet interne extrêmement petit,— ils sont à peine plus que des changements physiques ; — ils ne subissent pas cette coordination réciproque qui est nécessaire pour en faire des changements psychiques. Et ce fait, qu'à proportion qu'un objet ou une portion d'objet vu est distinctement pensé, les autres objets, dans le champ de la vue, cessent d'être pensés, montre très-clairement comment la conscience prend plus définitivement la forme sérielle à mesure qu'elle s'élève à une plus haute forme. De sorte que, revenant à la métaphore déjà employée, nous pouvons dire que, dans la trame des changements qui constituent la conscience, tandis que les fils extérieurs sont lâches et mal adhérents, il y a toujours à l'intérieur une série de changements dont le tissu est serré, et qui forme ce que nous pouvons considérer comme la conscience proprement dite.

Les changements psychiques se distinguent donc relativement, sinon absolument, des changements physiologiques par leur caractère sériel; à mesure que les changements psychiques prennent cette forme plus parfaite qui constitue l'état de raison, ils se fondent en une succession d'états qui paraissent simples. Quoique ceux-ci soient composés physiologiquement et qu'ils l'aient été psychologiquement à l'origine, cependant, à ce moment de leur développement où ils sont devenus les éléments consolidés de la pensée, on peut justement les regarder comme simples chacun séparément.

§ 181. Telle est donc l'issue de notre examen. Différencié degré par degré de l'ordre inférieur de changements qui constituent la vie du corps, cet ordre supérieur de changements qui constituent la vie mentale prend un arrangement sériel plus complet, à mesure que l'intelligence avance. Quoique cet arangement sériel ne devienne jamais absolu à tous égards, cependant il le devient presque dans la conscience humaine, et le plus haut progrès de cette conscience n'est possible qu'à cette condition. Le simple fait que chaque proposition distincte exprime un rapport et que chaque rapport subsiste entre deux termes, prouve de lui-même que cette pensée distincte ne peut exister qu'à condition d'une simple succession d'états. De là résulte que la sérialité de ses changements doit être considérée comme le caractère spécial de l'intelligence, et elle approche de la forme sérielle absolue à mesure que l'intelligence approche de la perfection.

Une série continue de changements étant ainsi le sujet et la matière de la psychologie, c'est l'œuvre de la psychologie de déterminer la loi de leur succession. Que ces changements ne se produisent pas au hasard, c'est ce qui est manifeste. Qu'ils se suivent l'un l'autre, d'une manière particulière, l'existence même de l'intelligence en est un témoignage. Le problème consiste donc à déterminer leur ordre.

CHAPITRE II.

LOI DE L'INTELLIGENCE.

§ 182. Toute vie, physique ou psychique, étant une combinaison de changements qui correspondent à des existences et des séquences externes, il en résulte que, si les changements constituant la vie psychique ou l'intelligence se présentent successivement, la loi de leur succession doit être la loi de leur correspondance.

La formule adéquate d'une pareille loi n'est nullement aisée à trouver. Si, dans le milieu environnant, les phénomènes formaient une succession, comme dans les phénomènes de conscience, il n'y aurait pas de difficulté. Le fait serait exprimé dans son entier en disant que la succession interne est parallèle à la succession externe. Mais le milieu environnant contient un grand nombre de successions de phénomènes qui se produisent simultanément. De plus, le milieu environnant contient une grande variété de phénomènes qui ne sont nullement successifs, mais bien coexistants. Enfin le milieu environnant est illimité en étendue, et les phénomènes qu'il contient sont non-seulement infinis en nombre, mais ils passent insensiblement à une non-existence relative, à mesure que leur éloignement de l'organisme augmente. Encore un coup, ce milieu considéré relativement, varie toujours quand l'organisme se meut en lui de place en place. Comment donc la succession des changements psychiques peut-elle être formulée de quelque manière? Comment est-il possible d'exprimer la loi d'une simple série de phénomènes internes, dans ses rapports de correspondance avec une infinité de phénomènes externes, à la fois sériels et non sériels, mêlés

de la manière la plus hétérogène, et qui se présentent à un organisme mouvant, dans une variété sans fin de combinaisons fortuites ?

Si ce n'était point une *nécessité* que les rapports internes soient en correspondance avec les rapports externes, et que par conséquent l'ordre des états de conscience *doit*, en une certaine manière, pouvoir être exprimé par les termes de l'ordre externe, nous pourrions presque désespérer de trouver quelque loi générale des changements psychiques. Et même, en prenant les choses comme elles sont, nous pouvons être certains qu'une telle loi générale ne peut être appliquée à des portions étendues de la série des changements. Dépendants, comme ils doivent l'être en grande partie, des combinaisons hétérogènes de phénomènes dont à chaque moment l'organisme est environné, ainsi que des nouvelles combinaisons hétérogènes que les mouvements de l'organisme produisent perpétuellement, ces changements ne peuvent pas plus être formulés que les combinaisons hétérogènes des phénomènes externes ne peuvent l'être. Évidemment donc, ce doit être dans les changements constitutifs, dans des petits groupes de changements, plutôt que dans un long enchaînement de changements, que nous devons chercher une loi.

§ 183. Un correspondance entre l'ordre interne et l'ordre externe, implique que la relation entre deux états de conscience quels qu'ils soient répond à la relation qui existe entre les deux phénomènes externes qui les produisent. Comment se produit cette correspondance ? Les deux états de conscience se produisent successivement, et toutes les successions sont semblables en tant que simples successions. En quoi donc la correspondance peut-elle consister? Elle consiste en ceci : c'est que la *persistance* de la connexion entre les deux états de conscience est proportionnée à la *persistance* de la connexion entre les phénomènes externes auxquels ils répondent. Les relations entre les phénomènes externes sont de tous les degrés, depuis l'absolument nécessaire jusqu'au purement

fortuit. Les relations entre les états de conscience correspondants doivent semblablement être de tous les degrés, depuis l'absolument nécessaire jusqu'au purement fortuit. Et quand la correspondance devient complète, c'est-à-dire — quand l'intelligence devient plus élevée, les divers degrés de l'un doivent être de plus en plus rigoureusement parallèles aux divers degrés de l'autre. Lorsqu'un état *a* se produit, la tendance d'un autre état *d* à le suivre doit être forte ou faible, selon le degré de persistance avec lequel A et D (les objets ou attributs qui produisent *a* et *d*) se produisent ensemble dans le milieu environnant. Si dans le milieu environnant il y a une production plus persistante de A avec B que de A avec D, alors le maintien de la correspondance implique que quand *a* se produit dans la conscience, *b* suivra plutôt que *d*. S'il y a dans le milieu environnant une grande variété de choses en connexion desquelles A se produit, alors, si l'état de conscience *a* se produit, il doit être suivi par l'état de conscience correspondant à la chose qui se produit le plus généralement en même temps que A. Ce sont des nécessités manifestes. Si la force de connexion entre les états internes n'est pas proportionnée à la persistance des relations entre les phénomènes externes correspondants, il doit y avoir un manque de correspondance,— l'ordre interne doit être en désaccord avec l'ordre externe.

§ 184. Les actes des animaux nous montrent des exemples sans fin de cas où le parallélisme de l'ordre interne et de l'ordre externe manque complétement. Il est clair que, dans un papillon qui voltige autour de la flamme d'une chandelle, il n'existe aucune relation d'états psychiques correspondant à la relation entre la lumière et la chaleur du milieu environnant. La relation entre l'odeur d'une fleur et le miel qu'elle contient a bien sa correspondance dans les actions successives qui se produisent chez le papillon, à savoir la relation entre un certain changement dans le champ de la vision et l'approche d'un corps vivant. Mais il n'y a aucun ajustement interne grâce auquel, après l'impression visuelle produite par la flamme,

quelque chose d'analogue au sentiment d'une brûlure est suggéré, et de là la mort de l'animal. Les oiseaux qui, dans les îles inhabitées, laissent les explorateurs s'approcher et les prendre, manquent manifestement de cette coordination des changements psychiques par laquelle les êtres de nos bois et marais sont conduits à fuir le chasseur. Extérieurement, il y a une activité destructive, avec certaines apparences visibles qui lui sont propres; mais intérieurement, l'état de conscience produit par ces apparences visibles n'est pas suivi de quelque état de conscience représentant une activité destructive : et le risque d'être tué en est la conséquence. Dans l'esprit d'un enfant, l'état produit par la vue de quelque fruit aux brillantes couleurs ne suggère aucun état représentatif de l'idée de peine ou du mot « poison, » mais plus probablement quelque représentation d'un goût agréable ; et si des propriétés chimiques nuisibles coexistent avec ces propriétés visibles pleines d'attraits, la vie de l'enfant peut être en danger. Mais dans tous les cas de cette sorte, où l'ordre des changements psychiques est totalement en désaccord avec l'ordre des phénomènes externes, d'où vient l'embarras? Ne parlons-nous pas de tous ces cas comme du résultat d'un manque de sagacité ? ou comme d'une ignorance avérée? Et ne peut-on pas tirer de là comme corollaire que, si la non-conformité de l'ordre interne et de l'ordre externe est un manque d'intelligence, la conformité de l'ordre interne et de l'ordre externe est ce en quoi consiste l'intelligence, considérée abstractivement.

La vérité de cette conclusion deviendra encore plus manifeste si nous examinons quelques exemples où le manque de correspondance est non pas total, mais partiel. Dans la plupart des cas, le chien qui accourt en entendant appeler son nom, agit ainsi dans l'attente de trouver son maître ou quelque membre de la famille; mais si, comme cela arrive par hasard, son nom est prononcé par un étranger, la séquence dans ses divers états de conscience et ses actes ultérieurs ne sont pas adaptés aux faits externes; il commet, comme nous disons,

une erreur. Chez les sauvages de l'Australie qui, en raison de leur état de nature, rencontrent souvent une mort violente, c'est une opinion que celui qui meurt sans cause visible a été tué par un ennemi inconnu ; et un étranger qui se trouverait à portée courrait grand risque d'être sacrifié comme étant l'assassin supposé. Ici, quoique la succession mentale soit d'accord généralement avec la succession des phénomènes dans le milieu environnant, cependant elle ne l'est pas toujours, à beaucoup près.

Les premiers chimistes, en vertu d'un grand nombre d'expériences relativement aux combinaisons des acides et des bases, prirent l'habitude de considérer les substances qui neutralisaient les bases comme ayant un goût acide ; mais cette séquence d'idées, — la propriété de neutraliser une base, et la possession d'un goût acide, — quoique le plus souvent en harmonie avec les relations externes, ne l'est pas dans tous les cas.

Maintenant, que disons-nous des exemples comme ceux qui précèdent, dans lesquels l'ordre interne ne correspond pas complétement à l'ordre externe ? Nous les regardons comme indiquant un degré inférieur de l'intelligence, comme révélant une expérience bornée, ou comme le résultat d'une instruction qui n'est que partielle. Et la disparition des désaccords entre les pensées et les faits, nous la regardons comme un progrès de l'intelligence.

§ 185. « Mais, demandera-t-on, comment cette conception peut-elle renfermer les coexistences ? » En tant que le milieu environnant présente des mouvements et changements, il n'y a pas de difficulté à comprendre que la force de la tendance qu'a l'antécédent d'un changement psychique à être suivi par son conséquent, est proportionnée à la persistance de l'union entre les objets externes qu'ils représentent. Mais quand l'union entre les objets externes qu'ils représentent est non une union de phénomènes successifs, mais une union de phénomènes simultanés, — non une union dans le temps,

mais une union dans l'espace, — non une séquence, mais une coexistence, alors il devient moins aisé de voir comment le parallélisme entre l'ordre interne et l'ordre externe peut résulter de l'accomplissement de cette loi. La connexion entre deux états de conscience qui se produisent successivement peut très-bien représenter la connexion entre deux phénomènes externes qui se produisent successivement. Mais, si elle peut faire cela, elle ne peut représenter de même la connexion entre deux phénomènes qui ne se produisent pas successivement. D'où il suit que, pour ce qui concerne les coexistences environnantes, la correspondance ne peut être effectuée dans la conscience par aucun changement conforme à la loi précitée de l'intelligence.

La réponse à cette objection est implicitement contenue dans un précédent chapitre sur « les relations de coexistence et de non-coexistence. » On y a montré *à posteriori* que le rapport de coexistence est comme une séquence doublée, — séquence dont les termes se succèdent dans la conscience soit dans un ordre, soit dans l'autre, avec une facilité et une force égales ; il a été montré que, même *à priori*, nous pouvons conclure que, la conscience n'existant que par une succession de changements, un non-changement externe ne peut être offert à la conscience que par un changement qui est immédiatement retourné, — par une progression qui est suivie instantanément d'une régression équivalente, — par une duplication dans l'intelligence qui est composée d'une séquence et de cette séquence renversée. Telle étant la nature du rapport de coexistence, considéré subjectivement, la loi de l'intelligence précédemment formulée s'applique à lui tout aussi bien qu'au rapport de séquence. Si deux phénomènes A et B coexistent habituellement dans le milieu environnant, alors, quand le phénomène A est offert aux sens, l'état de conscience *a* qu'il amène, est immédiatement suivi d'un état *b* représentant le phénomène B. Le processus de la pensée ne doit cependant pas finir là,

car, s'il le faisait, le rapport externe serait connu comme séquence. Mais le phénomène B, dans le milieu environnant, étant aussi bien l'antécédent de A que A est celui de B (ni l'un ni l'autre n'étant toujours soit antécédent, soit conséquent, si ce n'est dans l'ordre où nous en avons expérience), il en résulte que l'état *b* ayant été amené, la loi implique qu'il sera suivi de l'état *a*. L'état *a*, à son tour, amène l'état *b* et est lui-même ramené encore une fois : et ainsi de suite tant que ce rapport reste l'objet de la pensée. Pour rendre la question plus claire, prenons un exemple. Si, à la lumière, les contours visibles et les couleurs d'un corps nous sont offerts, l'état de conscience qui en résulte est instantanément suivi par la conscience de quelque chose de résistant ; et, au rebours, si dans les ténèbres on touche un corps, l'état de conscience qui en résulte est instantanément suivi par la conscience de quelque chose d'étendu. Mais, ni dans l'un ni dans l'autre cas, ce n'est tout. Quand la conscience de la résistance a suggéré celle de l'étendue, la conscience de l'étendue n'est point suivie d'une troisième conscience d'une autre sorte. S'il en était ainsi, l'objet cesserait d'être pensé. Mais, comme nous le savons tous, quand l'idée d'extension a été suggérée, celle de résistance ne disparaît pas complétement ; et quand l'idée de résistance a été suggérée, celle d'étendue ne disparaît pas non plus complétement. Tous deux continuent d'être pensés, et, à ce qu'il semble, presque simultanément. Et, vu que les deux termes du rapport, l'étendue et la coexistence, ne peuvent être connus par un acte de conscience qui soit absolument le même ; de plus, vu que la conscience persistante de l'un et de l'autre ne peut être un état de conscience, qui serait équivalent à une non-conscience, il s'ensuit que cette représentation des deux, qui paraît incessante, est en réalité une alternation rapide, — une alternation assez rapide pour produire l'effet de la continuité : tout comme les alternatives de lumière et de ténèbres, auxquelles chaque partie de la rétine est soumise, quand elle est fixée sur un flambeau qui

tourne rapidement en rond, produisent sur elle l'impression d'un cercle de feu ; ou tout comme les alternations qu'éprouve le tympan de l'oreille, en recevant une succession d'impulsions distinctes, constituent une sensation uniforme de son. Ces considérations rendent suffisamment clair que c'est seulement en vertu de la loi précédemment formulée que la relation de coexistence devient connaissable. Car cette grande rapidité avec laquelle les deux états de conscience correspondant aux deux phénomènes coexistants se reproduisent l'un l'autre continuellement, est elle-même un exemple de cohésion de ces états internes qui correspondent à des phénomènes externes extrêmement cohérents. Et c'est en conséquence de cette extrême cohésion et de l'alternation rapide qu'elle implique que les deux phénomènes paraissent présentés ensemble à la conscience, et que l'idée de coexistence est engendrée.

Si l'on remarque ensuite que là où, comme dans beaucoup de cas, il y a non pas deux phénomènes coexistants, mais un groupe de phénomènes, cette même loi implique une cohésion semblable entre certain nombre d'états de conscience différents, qui doivent semblablement se produire et se reproduire l'un l'autre dans un ordre indifférent ; et si l'on remarque que c'est cette présentation et représentation dans un ordre divers et irrégulier de propriétés combinées ensemble qui est justement ce qui nous frappe tout d'abord, la conformité de ces faits avec la loi déjà formulée en sera rendue encore plus apparente. Enfin, elle deviendra plus apparente encore si l'on se rappelle que, tandis que les états de conscience qui répondent aux phénomènes invariablement coexistants, comme la résistance et l'étendue, continuent de se reproduire l'un l'autre pendant toute la perception, et en forment pour ainsi dire la base, au contraire, les divers autres états de conscience répondant aux qualités spéciales de l'objet, — qualités qui ne coexistent pas invariablement avec la résistance et l'étendue, — ne restent pas ainsi permanents, mais ils

apparaissent, disparaissent, reparaissent dans la conscience avec des degrés de fréquence qui varient plus ou moins selon la constance des qualités correspondantes.

§ 186. Un fait qui, à première vue, pourrait être considéré comme en désaccord avec la généralisation qu'il s'agit d'établir, c'est qu'une grande partie des changements qui se produisent dans la conscience le font d'une manière qui est, en un sens, fortuite. Une succession de bruits entendus par une fenêtre ouverte, traverse la conscience d'une manière tout à fait irrégulière, et tout le compte qu'on en peut rendre se borne à la décrire. Quand nous marchons dans les rues, les gens et les voitures qui passent, produisent des changements internes dont la succession est indéterminée; quoique, en recevant certaines impressions visuelles, il en résulte dans l'esprit les changements qui constituent la perception d'un homme; et quoique, sous ce rapport, l'ordre des changements soit déterminé, cependant, malgré la production de ces impressions et de la perception qui les suit, un moment après surgit en nous quelque pensée relative au temps ou aux dernières nouvelles; et c'est là un fait qui paraît en non-conformité avec une loi quelconque des changements psychiques. De plus, on peut objecter que beaucoup d'entre les changements qui, de minute en minute, se produisent dans la conscience sont accidentels, mais que l'ordre de cette série d'états de conscience est accidentel, même à le considérer dans son sens le plus large. Ainsi un pur hasard peut déterminer un homme à sortir ou à rester à la maison, à commencer une nouvelle occupation ou à continuer une ancienne, à se marier ou à rester célibataire; et le caractère de la série entière de ses états de conscience subséquents peut par là être modifié. Ce n'est pas seulement des changements qui constituent la conscience humaine que cela est vrai; cela est plus ou moins vrai de tous les degrés de changements psychiques. Quel que soit le degré de son intelligence, chaque animal est sujet à des impressions entre lesquelles nulle loi interne de con-

nexion ne peut être déterminée. Et de là résulte que, pour une grande partie des changements successifs qui constituent l'intelligence en général, la formule ci-dessus donnée semblerait inapplicable.

Cette difficulté insurmontable, à ce qu'il semble, disparaîtra si la formule est interprétée dans son sens le plus général ; et l'on verra que ces changements fortuits, à certains égards, se conforment en réalité à la loi de l'intelligence. Cette loi, c'est que la force de la tendance que l'antécédent d'un changement psychique quelconque a à être suivi par son conséquent, est proportionnée à la persistance de l'union entre les choses externes qu'ils représentent. Jusqu'ici nous avons considéré cette loi dans son rapport spécial avec ces connexions de la conscience qui correspondent aux connexions stables du milieu environnant ; elle a été pour nous une généralisation de ces faits que l'on groupe communément sous le nom d' « association des idées. » Ici, cependant, les connexions du milieu environnant auxquelles les connexions de la conscience correspondent, ne sont pas des connexions stables, mais accidentelles. Un rapport fortuit dans la pensée est parallèle à un rapport fortuit dans le milieu environnant. Deux états de conscience adjacents répondent à deux phénomènes adjacents dans le temps et l'espace. Jusqu'ici la loi trouve son application manifeste, comme précédemment. L'ordre interne se conforme à l'ordre externe. Mais, demandera-t-on, comment est-il possible de représenter la *tendance* de l'état de conscience antécédent à être suivi par l'état conséquent, comme *proportionnée* à la persistance de l'*union* entre les choses externes qu'ils représentent? On le peut parfaitement. Supposez dans le milieu environnant un rapport entre un certain individu et une certaine place inaccoutumée où il se trouve. Ce rapport peut être considéré ou bien d'une manière générale, dans sa connexion avec nos expériences ordinaires, ou bien d'une manière spéciale, à titre d'expérience particulière. Considéré d'une manière générale, ce rapport

est de ceux dont les termes n'ont entre eux aucune union persistante, vu que cet individu peut auparavant n'avoir jamais été dans cette même place, et qu'il peut ne jamais s'y retrouver désormais ; conformément à cette absence totale de persistance dans l'union externe, il y a aussi une absence totale de tendance générale entre la conscience de cet individu et la conscience de lieu à se suivre l'un l'autre, — de la manière qu'elle s'est produite précédemment. Considéré d'une manière particulière, ce rapport est quelque chose qui se produit actuellement, et tandis qu'il se produisait, l'union entre ses termes était absolue ; — il y avait pour le moment présent une union absolument persistante entre la place et la personne, — une union qui était absolument persistante, en ce sens que pour le moment elle était indissoluble, et que sa production reste pour l'avenir un fait ineffaçable ; et conformément à cette coexistence temporairement absolue, il y a une tendance temporairement absolue des états de conscience correspondants à se suivre l'un l'autre. Et comme, pour le moment présent, cette coexistence voisine de nous était aussi absolue que celle de l'étendue et de la résistance, de même, pour le moment présent, la cohésion entre les deux états de conscience a été aussi absolue que celle entre les conceptions d'étendue et de résistance.

Bien interprétée, la loi s'applique donc tout aussi bien aux rapports que présente un acte quelconque de perception, — même quand ces rapports sont fortuits, — qu'elle le fait à ces rapports que des expériences accumulées ont mis au nombre de nos idées.

§ 187. Dans la succession des changements psychiques, sans doute il se produit diverses combinaisons dont on ne peut aisément rendre compte dans l'hypothèse que la force de la tendance qu'a l'antécédent d'un changement psychique quelconque à être suivi par son conséquent est proportionnée à la persistance de l'union entre les choses externes qu'ils représentent. Ainsi, relativement au cas qui vient d'être pris

pour exemple, on peut remarquer que, quoique avant qu'une certaine personne ait été rencontrée dans un certain lieu, il n'existe entre les états de conscience qui répondent au lieu et à la personne aucune tendance quelconque à se produire ensemble, cependant, dans la suite, il y aura souvent une tendance très-décidée de l'un de ces états à appeler l'autre, — une tendance si décidée qu'elle peut se montrer d'elle-même dans beaucoup d'occasions successives. D'où il paraîtrait que, dans de tels cas, une relation plus persistante s'établit entre les états de conscience qu'entre les phénomènes correspondants. Bien plus, on peut observer que, dans beaucoup de cas, le caractère extrêmement exceptionnel d'un rapport externe, devient la véritable cause de la ténacité du rapport interne; plus un événement est étonnant, plus il est en complet désaccord avec le cours ordinaire de la nature, plus la cohésion entre les deux états de conscience correspondants devient forte. D'où il semblerait que, dans quelques cas, les changements psychiques suivent une loi qui est complétement l'inverse de celle énoncée. On pourrait encore demander comment il se peut, si la loi est telle qu'on l'a formulée, que, dans certains états indissolublement liés, la conscience disparaisse quand elle s'est une fois produite. Si, par exemple, le rapport nécessaire de coexistence entre l'étendue et la résistance est connu par le moyen d'une alternation rapide des états de conscience qui leur répondent; si ces états sont aussi inséparables dans l'organisme que les phénomènes dans le milieu environnant; et s'il n'y a aucun autre état aussi étroitement adhérent à l'un ou à l'autre que l'un l'est à l'autre, pourquoi ces deux états ne continueraient-ils pas de se reproduire l'un l'autre?

Pour répondre complétement à ces questions et autres semblables, il faudrait renfermer dans ce chapitre un système entier de psychologie, vu que ce n'est que quand toutes les particularités de succession dans les changements psychiques sont expliquées que tout est expliqué. Ici on ne peut donner que des réponses générales. La première, c'est que,

comme on l'a dit précédemment, la loi énoncée est la loi de l'intelligence *in abstracto*, non la loi de notre intelligence ni d'aucune intelligence que nous connaissions. C'est la loi à laquelle les changements psychiques tendent à se conformer d'une manière de plus en plus complète, à mesure que l'intelligence s'élève; mais une intelligence parfaite seule peut atteindre cette parfaite conformité. Et un court examen des anomalies rendra manifeste ceci : c'est que beaucoup d'entre elles n'impliquent rien de plus qu'une imperfection dans la conformité. Mais dans la grande majorité des cas, on trouvera, je pense, que ce qui semble être des non-conformités, n'est en réalité que des conformités d'une espèce complexe. Il faut se rappeler que la succession qui amène un état de conscience après un autre est le résultat non de quelque tendance simple, mais d'une combinaison de tendances. Comme dans le milieu environnant chaque phénomène soutient des rapports non avec un seul, mais avec beaucoup d'autres; comme parmi ces rapports qu'il soutient, les uns sont nécessaires, d'autres très-généraux, d'autres spéciaux, d'autres purement fortuits, il s'ensuit que, dans l'accomplissement de la loi de l'intelligence, chaque état de conscience a des liaisons plus ou moins étroites avec beaucoup d'autres états. — Il y a un certain nombre d'autres états de conscience qui tendent simultanément, et avec divers degrés de force, à se produire après lui. La conséquence, c'est que la tendance qui prend plus actuellement est la *résultante* de plusieurs tendances qui agissent ensemble. Le nouvel état de conscience produit est produit par une composition de force. La force particulière avec laquelle le nouvel état adhérait à son antécédent, a elle-même pour auxiliaires les forces de ce groupe d'états de conscience qui sont joints à elle et s'y rattachent; et par l'union d'un certain nombre de petites forces, il peut se produire une tendance qui l'emportera sur quelque autre tendance d'une nature simple, qui à elle seule serait beaucoup plus puissante qu'une ou deux des autres. Il en est tout de même qu'avec la grande loi physique

du monde externe. Si simple que soit ce principe, chaque atome de matière attire l'autre avec une force qui varie en raison inverse du carré de la distance; cependant, dans le « problème des trois corps, » encore non résolu, nous voyons combien l'effet devient complexe quand plusieurs forces sont en action, et comment, quand plusieurs corps sont en jeu, la direction que l'un d'eux suivra devient à peu près incalculable. De même, quoique la loi d'attraction des états mentaux soit simple, cependant, quand les forces attractives d'un certain nombre d'états mentaux agissent au même moment, — les unes agissant d'accord, les autres étant en conflit, — il devient à peu près impossible de déterminer le résultat spécifique. Et comme, dans l'ascension d'un ballon, nous rencontrons un phénomène qui paraît tout à fait en désaccord avec la loi de la gravitation, quoique étant en réalité tout à fait en harmonie avec elle, de même il peut se produire des changements mentaux qui, tout en paraissant directement opposés à la loi de succession psychique, en sont néanmoins l'accomplissement.

Si à cet éclaircissement général sur quelques petites anomalies, on joint les précédentes interprétations de la loi considérée dans ses applications principales, on ne pourra pas plus longtemps révoquer en doute que la force de la tendance qu'a l'antécédent d'un changement psychique quelconque à être suivi par son conséquent, est proportionnée à la persistance de l'union entre les objets externes qu'ils représentent. C'est une nécessité *à priori*, et c'est une généralisation obtenue *à posteriori*. Ce n'est qu'en vertu de cette loi que peut avoir lieu l'ajustement des relations internes aux relations externes, sans lequel la vie est impossible; et ce n'est que dans l'hypothèse d'une telle loi que nous pouvons expliquer ces faits: que les relations qui sont absolues dans le milieu environnant sont absolues en nous; que les relations qui sont probables dans le milieu environnant sont probables en nous; que les relations qui sont fortuites dans le milieu environnant sont fortuites en nous.

CHAPITRE III.

DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE.

§ 188. La loi énoncée dans le chapitre précédent, étant la loi de l'intelligence *in abstracto*, — la loi que l'intelligence tend à remplir d'une manière de plus en plus complète à mesure qu'elle avance, nous avons à examiner ensuite les divers modes où se produit le plus complet accomplissement de cette loi, et à rechercher s'il y a quelque cause générale qui en produise un accomplissement toujours croissant.

Nous pouvons noter trois manières diverses dont le progrès se produit. C'est premièrement — un accroissement dans l'*exactitude* avec laquelle les tendances internes sont proportionnées aux persistances externes. C'est secondement — un accroissement du *nombre* des cas où il y a des tendances internes correspondant aux persistances externes (ces cas d'ailleurs étant différents en espèces, mais égaux en degrés sous le rapport de la complexité). C'est troisièmement — un accroissement dans la *complexité* des états de conscience liés ensemble, correspondant aux complexités liées ensemble dans le milieu environnant. L'organisme est placé au milieu d'une infinité de relations de tout ordre. Il commence par ajuster imparfaitement son action à un petit nombre d'entre elles et aux plus simples. Ajuster son action plus exactement à ce petit nombre de relations simples, c'est une forme de progrès. Ajuster son action à un nombre de plus en plus grand de ces relations si simples, est une autre forme de progrès. Ajuster son action aux degrés successifs des relations les plus compliquées, c'est encore une autre forme de progrès. Quelque degré que l'organisme atteigne, il aura toujours ou-

vertes devant lui ces trois mêmes manières de progresser : — perfectionner les correspondances déjà achevées; achever d'autres correspondances d'un ordre plus élevé, chacune de ces manières impliquant un nouvel accomplissement de la loi de l'intelligence.

Mais maintenant, quelles sont les conditions pour ces diverses espèces de progrès? La genèse de l'intelligence est-elle explicable par quelque principe général et unique qui puisse s'appliquer en même temps à tous ces modes de progrès? Et, s'il en est ainsi, quel est ce principe général?

§ 189. Comme dans le milieu environnant il existe des relations de persistance de toute sorte, depuis l'absolu jusqu'au fortuit, il s'ensuit que, dans une intelligence où se montre quelque degré élevé de correspondance, il doit y avoir entre les états de conscience des connexions dont la force aura tous les degrés. Comme ce n'est qu'ainsi qu'une intelligence élevée est possible, c'est manifestement une condition de l'intelligence en général que les antécédents et conséquents des changements psychiques devront admettre entre eux tous les degrés de cohésion. Et la question fondamentale à résoudre est celle-ci : — Comment ces divers degrés de cohésion sont-ils réglés?

Relativement à cette question, il semble qu'il n'y a que deux hypothèses possibles et dont toutes les autres hypothèses ne peuvent être que des variétés. D'une part, on peut affirmer que la force de la tendance qu'a chaque état de conscience particulier à en suivre un autre est déterminée d'avance par un créateur, — qu'il y a « harmonie préétablie » entre les relations internes et externes. D'autre part, on peut affirmer que la force de la tendance qu'a chaque état de conscience particulier à en suivre un autre, dépend de la fréquence avec laquelle tous deux ont été liés dans l'expérience, — que l'harmonie entre les relations internes et externes naît de ce fait, que les relations externes produisent les relations internes. Examinons brièvement ces deux hypothèses.

La raison qu'on donne pour la première comme celle qu'on donne pour toute hypothèse d'une création spéciale en général, c'est que certains phénomènes ne peuvent être expliqués autrement. On attribue à cet ajustement une genèse surnaturelle, parce qu'aucune genèse naturelle n'a pu être trouvée. L'hypothèse ne repose pas sur un seul fait. Car ces faits que l'on peut citer en sa faveur sont simplement des faits que nous n'avons pas encore trouvé moyen d'expliquer, et l'explication qu'on en donne en les attribuant à une harmonie préétablie est simplement une manière déguisée d'avouer qu'ils sont inexplicables. Une autre critique, c'est que ceux mêmes qui s'appuient sur cette théorie n'osent l'appliquer au delà d'un petit nombre de cas. Ce n'est que quand les connexions entre les états psychiques sont absolues, — comme dans ce qu'on appelle les formes de la pensée et dans les instincts congénitaux, qu'ils ont recours à l'harmonie préétablie. Mais il faut, ou ne pas suivre Leibniz ou le suivre jusqu'au bout. Si nous posons que l'ajustement des relations internes aux relations externes a été dans quelques cas fixé d'avance, nous devons pour être conséquents poser que dans tous les cas il a été fixé d'avance. Si pour correspondre à chaque connexion de phénomènes absolument persistante dans le milieu environnant, il y a une connexion absolument persistante établie entre les états de conscience d'une manière providentielle, pourquoi là où la connexion externe est persistante d'une manière presque absolue, et la connexion interne persistante à proportion, ne supposerait-on pas aussi une prévision spéciale? pourquoi ne faudrait-il pas supposer des prévisions spéciales pour tous les degrés infiniment variés de persistance? L'hypothèse, si on l'adopte à quelques égards, doit l'être pleinement. Et cependant, on décline pour diverses raisons incidentes cette adoption complète. Elle impliquerait l'affirmation d'une nécessité rigoureuse dans toute pensée et toute action, — affirmation à laquelle sont plus opposés que tous autres ceux qui s'appuient sur cette hypothèse. Elle impliquerait qu'à la naissance, il y

a juste un aussi grand pouvoir de penser, et de penser exactement, qu'à toute autre période subséquente. Elle impliquerait que les hommes sont également habiles à l'égard des choses dont ils n'ont aucune expérience qu'à l'égard de celles dont ils ont l'expérience. Elle nierait complétement ce fait, qu'une expérience limitée et exceptionnelle conduit à des conclusions erronées. Elle nierait complétement ce progrès vers la lumière qui caractérise le développement humain. En un mot, non-seulement elle n'a aucun fondement dans nos connaissances positives des phénomènes mentaux, mais elle nécessite le rejet de toutes les connaissances positives que nous avons acquises des phénomènes mentaux.

Au contraire, les preuves en faveur de la seconde hypothèse sont frappantes. La multitude des faits qu'on cite communément pour éclaircir la doctrine de l'association des idées vient à l'appui de cette hypothèse. Elle est en harmonie avec cette vérité générale que de l'ignorance de l'enfant aux connaissances de l'adulte, la marche ascendante se fait à pas lents. Toutes les théories et méthodes d'éducation la prennent pour accordée; — toutes sont basées sur cette opinion que plus fréquemment des états de conscience sont habitués à se suivre l'un l'autre dans un certain ordre, plus forte aussi devient leur tendance à se suggérer l'un l'autre dans cet ordre. Les phénomènes d'habitude infiniment variés sont autant d'éclaircissements de la même loi, et les proverbes : — « La pratique perfectionne » et « L'habitude est une seconde nature » nous montrent combien est universelle et établie depuis longtemps la conviction qu'une telle loi existe. Nous voyons un exemple de cette loi dans ce fait que des hommes qui, ayant été dans des situations différentes, ont eu des expériences différentes, généralisent différemment, et dans ce fait qu'une connexion d'idées erronée s'établira aussi fermement qu'une connexion exacte, si la relation externe à laquelle elle répond a été aussi souvent répétée. Elle est en harmonie avec ces vérités familières, que les phénomènes qui sont tout à fait sans relations

dans notre expérience, nous n'avons aucune tendance à les penser ensemble; que là où un certain phénomène s'est produit dans notre expérience avec beaucoup de relations, nous pensons qu'il doit de même se reproduire avec ces relations au milieu desquelles il s'est le plus fréquemment produit; que là où nous avons eu plusieurs expériences concordantes d'une certaine relation, nous avons une ferme croyance en cette relation ; que là où une certaine relation a été journellement éprouvée durant notre vie entière pour ainsi dire sans exception, il devient extrêmement difficile pour nous de la concevoir d'une autre manière, — de rompre la connexion entre les états de conscience qui la représentent; et que là où une relation a été perpétuellement répétée dans notre expérience avec une uniformité absolue, nous sommes tout à fait impropres à en concevoir la négation.

Les seuls ordres de changements psychiques qui ne rentrent pas évidemment dans cette loi sont ceux que nous classons sous les noms de réflexes et d'instinctifs, — ceux qui s'exécutent tout aussi bien à la première occasion que dans la suite, — ceux qui paraissent établis antérieurement à toute expérience. Mais il ne manque pas de faits qui, bien interprétés, montrent que la loi s'étend à tous ces cas eux-mêmes. Quoiqu'il soit clair que ces séquences réflexes et instinctives ne sont pas déterminées par les expériences de l'organisme *individuel* qui les manifeste, cependant il reste encore l'hypothèse qu'elles sont déterminées par les expériences de la *race* d'organismes d'où sort l'organisme individuel, lesquels, par une répétition infinie dans d'innombrables générations successives, ont établi ces séquences à l'état de relations organiques, et tous les faits qui nous sont accessibles viennent à l'appui de cette hypothèse. La transmission héréditaire qui se montre également dans toutes les plantes que nous cultivons, dans tous les animaux que nous nourrissons et dans la race humaine, ne s'applique pas seulement aux particularités physiques, mais aussi aux particularités psychiques. Ce n'est

pas simplement en ce qu'une modification dans la forme de la constitution produite par de nouvelles habitudes de vie, est léguée aux générations futures, mais en ce que les modifications des tendances nerveuses produites par ces nouvelles habitudes de vie sont aussi léguées, et si les nouvelles habitudes de vie deviennent permanentes, les tendances deviennent permanentes. Ceci est vérifié dans tous les animaux dont nous avons une expérience convenable, depuis l'homme jusqu'aux êtres inférieurs. Quoique, dans les familles d'une société civilisée, les changements d'occupations et d'habitudes, les croisements par mariages de familles ayant différentes occupations et habitudes, rendent très-confuse l'évidence de la transmission psychique, il suffit de considérer le caractère des peuples chez qui ces causes perturbatrices sont vérifiables, pour voir distinctement que les particularités mentales produites par l'habitude deviennent héréditaires. Nous savons qu'il y a des races guerrières, pacifiques, nomades, maritimes, adonnées à la chasse, au commerce; — des races qui sont indépendantes ou esclaves, actives ou paresseuses; — des races qui montrent une grande variété de dispositions; nous savons que beaucoup d'entre elles, sinon toutes, ont une origine commune, d'où l'on ne peut révoquer en doute que ces variétés de dispositions, qui ont un rapport plus ou moins évident avec les habitudes de vie, se sont produites et affermies graduellement dans la succession des générations et sont devenues organiques. C'est dire que les tendances à de certaines combinaisons de changements psychiques sont devenues organiques. Chez les animaux domestiques, il y a des faits analogues familiers à tous. Non-seulement la forme et la constitution, mais les habitudes des chevaux, bœufs, moutons, porcs, volailles sont devenues différentes de ce qu'elles étaient à l'état sauvage. Chez les différentes races de chiens qui, comme leurs caractères spécifiques le prouvent, dérivent toutes d'une même souche, nombreuses sont les variétés que la manière de vivre établit d'une manière permanente dans le

caractère et les facultés mentales, et ces diverses tendances se manifestent spontanément. Un jeune chien d'arrêt indiquera une compagnie d'oiseaux, la première fois qu'il est lâché à travers champs. Ce que de tels exemples impliquent, c'est qu'il y a pour les changements psychiques une tendance léguée à entrer dans une voie spéciale [1]. Dans la manière d'agir des animaux non apprivoisés, nous pouvons de même recueillir quelques faits évidents qui impliquent les mêmes conclusions. Les oiseaux des contrées habitées sont beaucoup plus difficiles à approcher que ceux des contrées inhabitées. Et la conclusion manifeste à tirer, c'est que l'expérience continuelle de l'hostilité des hommes a produit sur ceux-là un effet organique, — a modifié leurs instincts, — a modifié les connexions entre leurs états psychiques [2].

Ainsi donc, des deux hypothèses, la première n'a pour elle aucune évidence positive, tandis que la seconde a pour elle toute l'évidence positive que nous pouvons obtenir. Que les cohésions internes des changements psychiques sont préajustées aux persistances externes des relations qu'ils représentent,

[1] Si l'*Origine des espèces*, de M. Darwin, avait été publiée avant que j'eusse écrit ce paragraphe, je me serais sans doute exprimé de façon à reconnaître la sélection naturelle ou artificielle comme un facteur. Je préfère ne rien changer au passage que quelques mots et faire cette mention dans une note. Je le fais un peu pour éviter toute complication dans mon exposition; mais surtout parce que, tout en pensant que la survivance du plus apte est toujours une cause coopérante, je crois que, dans les cas comme celui-ci, ce n'est pas la cause principale. Voir sur ce point les *Principes de biologie*, § 165.

[2] J'ai été un peu surpris de voir un critique très-compétent mettre en doute cette modification des instincts chez les oiseaux, et, ne me rappelant pas sur quelle autorité j'avais allégué le fait (que je supposais bien connu), je ne pouvais me justifier. Un ami américain a eu depuis la bonté de me procurer cette vérification : c'est une remarque incidente contenue dans une lettre du capitaine W. Reynold, appartenant à la marine des États-Unis. Cette lettre (dont j'ai l'original sous les yeux) est écrite de l'île de Brook, que le capitaine Reynold décrit comme un petit nid de sable au milieu de l'immense Pacifique. Après avoir donné quelques détails sur cette île inhabitée, il dit : « Les oiseaux ne voulaient pas se tirer de notre chemin quand nous abordions ; mais ils nous présentaient le combat, et il a fallu les chasser à coups de bâton. Durant cette mêlée, les oiseaux des tropiques ont perdu les plumes de leur queue, qu'on leur arrachait comme on arracherait des brins d'herbe en se promenant dans un champ. »

c'est là une supposition qui, en la prenant dans son sens large, implique tant et de si grandes absurdités, qu'on n'ose l'étendre au delà d'un nombre limité de cas. Que cette supposition soit vraie, dans ce nombre limité de cas, c'est là une assertion qui n'a pas même pour elle la moindre évidence directe, vu que dans la création d'un organisme, la connaissance d'un préajustement n'est possible que pour le temps présent. Là où les faits sont accessibles, l'hypothèse est si complétement insoutenable que nul ne l'accepte, et là où l'hypothèse est acceptée, les faits sont et seront toujours inaccessibles. D'un autre côté, la supposition que les cohésions internes sont ajustées aux persistances externes, par une expérience accumulée de ces persistances externes, est en harmonie avec toutes nos connaissances positives des phénomènes mentaux. Quoique l'hypothèse expérimentale semble faire défaut pour tout ce qui concerne l'action réflexe et l'instinct, il faut se rappeler que ce défaut apparent ne se produit que là seulement où les faits manquent, et qu'en tant que les faits sont accessibles, ils mènent à cette conclusion que même les connexions psychiques qui sont automatiques résultent d'un enregistrement d'expériences continué pendant des générations sans nombre.

En un mot, voici en quoi le cas consiste : on reconnaît que tous les rapports psychiques, sauf ceux qui sont absolument indissolubles, sont déterminés par l'expérience. On admet que leurs divers degrés de force doivent être, toutes choses égales, proportionnés à la multiplicité des expériences. C'est un corollaire inévitable qu'une infinité d'expériences produira une relation psychique absolument indissoluble. Quoique une telle infinité d'expériences ne puisse être reçue par un seul individu, du moins elle peut être éprouvée par l'innombrable succession des individus formant une race. Et si nous en induisons que la transmission des tendances produites dans le système nerveux est une loi générale, nous pouvons conclure que toutes les relations psychiques quelconques, de

l'absolument indissoluble au fortuit, sont produites par l'expérience des relations externes corespondantes, et sont par là même mises en harmonie avec elles.

En interprétant ainsi les faits, l'inférence c'est que le développement de l'intelligence en général, comme son développement dans chaque individu, dépend de cette seule loi : que lorsque deux états psychiques se produisent en succession immédiate, un effet est produit, tel que si le premier se reproduit subséquemment, il y a une certaine tendance du second à le suivre.

§ 190. De cette loi, si elle est vraie, on doit pouvoir déduire tous les phénomènes du développement de l'intelligence du plus bas degré au plus haut. Examinons d'abord jusqu'à quel point les principales déductions correspondent aux principaux faits.

Si la tendance que des états psychiques ont à se suivre l'un l'autre résulte de ce qu'ils se sont suivis l'un l'autre précédemment; si chaque nouvelle succession dans le même ordre ne fait qu'accroître cette tendance, et si les successions répétées dans cet ordre sont la conséquence d'expériences répétées des relations externes correspondantes, il s'ensuit que, dans un organisme quelconque, les relations psychiques doivent se mettre en correspondance avec la classe particulière des relations environnantes qui sont le plus en contact. Le milieu environnant en général est infini. Le milieu environnant de chaque ordre d'animal est en fait plus ou moins limité. Et chaque ordre d'animal a un milieu environnant qui, étant d'ailleurs limité, est en fait plus ou moins spécial. La loi implique donc que les relations psychiques exhibées par chaque ordre d'animal seront celles qui sont le plus fréquemment répétées dans le cours de son expérience. Et nous savons que c'est là ce qui arrive en fait.

Si l'on examine le règne animal en général, les premières relations physiques qui s'établissent, doivent être celles qui répondent aux relations environnantes de l'espèce la plus

simple et les plus marquées. Le polype stationnaire, avec ses tentacules étendus, se contracte si on le touche. Maintenant, un être qui n'est pas doué de locomotion ne peut être touché que par quelque chose qui se meut. Et cette relation universelle entre un choc et un corps qui se meut est une des premières qui s'établissent. Quand une ombre traverse un œil rudimentaire, elle est suivie de mouvement dans l'être qui possède cet œil; la relation interne entre l'impression et le mouvement correspond à la relation existant entre une opacité qui passe et une solidité qui passe dans le milieu environnant, et c'est là une des relations les plus générales. Divers autres cas analogues se présenteront d'eux-mêmes à la pensée.

Dans le progrès de la vie et de l'individu, l'ajustement des tendances internes aux persistances externes commence avec le simple pour s'avancer vers ce qui est de plus en plus complexe, vu qu'au dedans comme au dehors, les relations complexes sont composées de relations simples et ne peuvent être établies avant que les relations simples l'aient été. Après que quelque relation persistante entre A et B dans le milieu environnant a, par plusieurs expériences accumulées, engendré une relation persistante entre les états psychiques *a* et *b*, et après que quelque autre relation externe persistante entre C et D a engendré de même une relation interne persistante entre *c* et *d*, alors si, dans le milieu environnant, il existe quelque relation entre les relations A, B et C, D, il devient possible, par la répétition des expériences, d'engendrer dans l'organisme une relation entre *a*, *b* et *c*, *d*. Mais il est manifestement impossible que cela se fasse jusqu'à ce que les relations de *a* à *b* et de *c* à *d* aient été elles-mêmes produites. Cette déduction, nous le voyons, est en complète harmonie avec les faits, aussi bien dans l'évolution individuelle que dans l'évolution générale.

De plus, nous devons inférer que la seule chose requise, pour qu'il s'établisse une nouvelle relation interne re-

tion transmise par un nerf centripète à quelque centre interne de communication, de là est *réfléchie* par un nerf centrifuge à l'agent contractile. Dans cette forme très-simple d'action psychique, nous voyons une relation interne particulière ajustée à une relation externe particulière. Si l'un des nombreux suceurs du bras de la sèche est séparé du reste du corps, il s'attachera, sous l'influence de son propre ganglion indépendant, à une substance placée en contact avec lui : — la relation établie ou organisée entre les changements tactiles et musculaires dans le suceur, est parallèle à la relation uniforme entre la résistance et l'étendue dans le milieu environnant; — la cohésion interne des états psychiques est aussi absolument persistante que l'est la relation externe entre les attributs. Et si nous nous rappelons que, dans les actions journalières de l'animal, cette relation interne a été perpétuellement répétée en correspondance avec la relation externe, nous voyons comment l'organisation de cette relation dans l'espèce répond à l'infinité des expériences de cette sorte éprouvées par l'espèce.

§ 192. L'action réflexe étant la forme la plus inférieure de la vie psychique, cela même implique qu'elle est la forme la plus proche de la vie physique, — celle dans laquelle nous voyons commencer la différence entre la vie psychique et la vie physique. Cette vérité peut être aperçue de plusieurs points de vue différents.

Il a été établi qu'en toute probabilité, la contaction qui s'opère dans les organismes d'animaux inférieurs, lorsqu'ils sont touchés ou excités d'une autre manière, est le résultat d'un accroissement d'actions vitales que le stimulus produit dans les tissus adjacents; et quoique l'une de ces contractions réflexes, comme celle du suceur d'un céphalopode, s'exécute d'une manière différente et beaucoup plus compliquée, cependant cette action, considérée dans sa généralité, ne présente pas assez de différence pour pouvoir être proprement transférée dane une catégorie plus haute. On considére-

ait, en général, que c'est faire un mauvais usage des mots ue de qualifier cette action de psychique. Et quoique, en ant qu'elle appartient à l'ordre des changements vitaux, qu'à eur plus haut degré de complexité nous jugeons dignes l'être appelés psychiques, on puisse considérer comme nécesaire de la classer comme psychique, cependant il faut adnettre qu'incontestablement, par sa position, elle est destinée ı former une transition.

De plus, on peut remarquer que chez les animaux dont l'organisation est élevée, la vie physique elle-même est réglée ›ar l'action réflexe. Ces mouvements rhythmiques du canal limentaire qui suivent l'introduction de la nourriture sont l'origine réflexes : comme le sont aussi, sans doute, ces ctions internes par lesquelles, sous l'influence du même *stiıulus*, les fluides digestifs sont élaborés et expulsés. De plus, ›s divers viscères accompiissant chacun leurs fonctions disnctes, il faut qu'il y ait accord entre leurs activités relatives; – il faut qu'il y ait harmonie entre les divers processus ont le maintien constitue la vie physique, et l'équilibre néessaire de ces divers organes est considéré comme dû à action réflexe. La présomption pour cette conclusion, c'est ue les changements dans l'état de chaque viscère sont imrimés aux nerfs qui se dirigent vers les ganglions du grand ympathique, d'où ils sont réfléchis dans les autres viscères; t ainsi leurs activités respectives sont coordonnées.

A d'autres égards, nous pouvons voir l'alliance étroite de la ie physique et de cette vie psychique qui commence à naître. omme on l'a montré dans un précédent chapitre, la vie psyhique se distingue de la vie physique par cette propriété : 'est que ses changements, au lieu d'être à la fois simultanés t successifs, ne sont que successifs; mais, comme on l'a ıontré aussi, cette propriété n'apparaît que graduellement, t ne devient marquée que quand la vie psychique devient levée. Quant aux actions réflexes dans lesquelles se révèle la naissance de la vie psychique, elles sont à peu

près, autant que les actions purement physiques, caractérisées par la simultanéité. Un grand nombre de ces changements psychiques très-simples, peuvent se produire d'une manière tout à fait indépendante dans le même organisme au même moment. Chacun des nombreux pieds du centipède, sous l'influence de son ganglion propre, reçoit des impressions et accomplit des mouvements qui sont complétement indépendants de tout le reste; et il continue à en être ainsi après que l'animal a été coupé en deux. Et en examinant l'ondulation des mouvements qui vont d'un bout à l'autre de la série des pieds, on observera qu'à chaque moment, chaque pied est à une phase différente de son mouvement rhythmique, et qu'ainsi il y a en même temps, dans le même organisme, un grand nombre de changements semblables, chacun à un degré distinct de son évolution.

Ce qui prouve une fois de plus combien ces actions réflexes sont proches de la vie physique, c'est qu'elles sont inconscientes. En nous-mêmes, il se produit constamment des actions réflexes dont nous n'avons nulle connaissance immédiate, comme celle par laquelle le foyer de chaque œil est ajusté aux distances, et celle qui produit le resserrement de l'iris selon la quantité de lumière. D'autres actions réflexes dont nous pouvons prendre une connaissance directe, — comme celle de la respiration, — peuvent s'opérer sans que nous y pensions. Et il se trouve que d'autres, qui sont communément accompagnées de sensations, — comme lorsqu'on éloigne le pied d'un objet qui le chatouille, — se produisent d'une manière plus énergique lorsque, par suite de quelque lésion spinale, la sensation a été entièrement abolie. Il est clair donc que, dans ces organismes où l'on n'aperçoit que des mouvements réflexes, ils sont tout à fait inconscients. Les rapides mouvements alternatifs du pied d'un myriapode ou de l'aile d'une mouche, sont aussi purement automatiques que ceux du piston d'une machine à vapeur, et sont sans doute coordonnés d'une manière analogue en général. Tout comme,

dans une machine à vapeur, l'arrivée du piston à un certain point produit d'elle-même l'ouverture d'une soupape servant à introduire la vapeur qui chassera le piston dans une direction inverse, de même, dans l'un de ces organes à mouvement rhythmique, chaque mouvement se termine de manière à mettre l'organe dans une position telle, que le *stimulus* qui détermine le mouvement opposé puisse agir sur lui.

Quoique, à tout point de vue, l'action réflexe apparaisse comme une espèce de changement vital très-peu éloigné des changements purement physiques, qui constituent la vie végétative, cependant on peut remarquer que, même en elle, nous pouvons apercevoir l'accomplissement des conditions primordiales de la conscience. Il a été montré, à la fin de l'analyse spéciale (§ 100), que le type de conscience le plus bas que l'on puisse concevoir, — celle produite par l'alternation de deux états, — implique les relations qui constituent les formes de toute pensée. Et une alternation de deux états, telle que nous l'avons supposée en cet endroit, est justement ce qui se produit dans le ganglion lié à l'un de ces organes à mouvement rhythmique.

§ 193. Partant de cette forme très-inférieure de l'action réflexe où une simple impression produit une simple contraction, un progrès graduel se produit, qui consiste dans la complexité des *stimulus* et des actions qui en résultent. Il n'y a pas de ligne de démarcation exacte entre une simple contraction et une combinaison de contractions. Entre l'excitation de fibres musculaires séparées et l'excitation de fibres agrégées en faisceaux déterminés, la transition est évidemment insensible. De là vient que, sous le nom d'action réflexe, sont classés des cas nombreux où un groupe entier d'actions musculaires résulte d'une seule impression. La grenouille décapitée, qui sursaute quand un de ses pieds est excité, en fournit un exemple frappant. Il serait cependant à la fois inutile et hors de propos d'examiner les variétés et complications de l'action réflexe : c'est là la tâche du physiologiste

plutôt que du psychologue. Ici, ce qui nous regarde simplement, c'est de noter la position des phénomènes d'action réflexe relativement à notre argument général.

Nous devons remarquer tout d'abord que ces changements psychiques très-simples sont ceux qui correspondent aux relations externes qui ne sont plus spécialisées qu'à un degré seulement, que les relations auxquelles correspondent les changements physiques. Tandis que les fonctions de la vie purement végétative sont ajustées par rapport aux relations très-générales qui existent avec la nourriture, l'oxygène, la température, l'humidité, la lumière, qui pénètrent librement le milieu environnant, les fonctions les plus basses de la vie animale sont ajustées, par rapport aux relations concernant les corps solides contenus dans le milieu environnant, comme les relations entre la tangibilité et la solidité, entre le mouvement et la vie.

En même temps qu'entre la vie physique et cette forme très-inférieure de la vie psychique, il y a un rapport de fin très-étroit, nous pouvons remarquer, comme plus haut, que toutes deux sont par leur nature étroitement unies, non-seulement parce que toutes deux sont inconscientes, mais parce que toutes deux consistent en changements qui sont à la fois simultanés et successifs.

De plus, il y a lieu de remarquer que, conformément à la loi générale de l'intelligence, nous trouvons dans l'une de ces actions réflexes une connexion établie entre deux états psychiques correspondant à une connexion établie entre deux phénomènes externes. Non que cette tendance interne soit proportionnée exactement à la persistance externe : dans beaucoup de cas, l'une est absolue dans l'organisme, tandis que l'autre n'est nullement absolue dans le milieu environnant. Et c'est là justement ce qu'il faut chercher dans ces manifestations d'une intelligence naissante, vu que l'ajustement des tendances internes aux persistances externes est la loi de l'intelligence *in abstracto*, et qu'elle

ne peut être remplie là où l'intelligence ne fait que commencer.

Enfin nous avons à noter ce fait : c'est qu'il se trouve que ces états psychiques indissolublement liés, existent là où il y a des expériences perpétuellement répétées des relations externes auxquelles ils correspondent.

CHAPITRE V.

INSTINCT.

§ 194. En employant ce mot non, comme le fait le vulgaire, pour désigner toutes les sortes d'intelligences autres que celle de l'homme, mais en le restreignant à sa signification propre, l'instinct peut être décrit comme une action réflexe composée. Je dis décrit plutôt que défini, puisqu'on ne peut tirer de ligne de démarcation entre lui et l'action réflexe simple. Comme on l'a fait remarquer dans la dernière section, les processus *dirigo-moteurs* qui se montrent à nous dans les actions réflexes, passent par degrés du simple au complexe; et un examen rapide des faits nous montre que les processus *dirigo-moteurs* font la même chose. Néanmoins, il est convenable de distinguer comme un ordre supérieur d'ajustements nerveux automatiques ceux où des excitations complexes produisent des mouvements complexes.

Pour qu'on puisse voir clairement la validité de cette distinction entre l'instinct et l'espèce primitive d'action réflexe, prenons des exemples. « On a vu, dit Carpenter, un gobe-mouches, aussitôt après sa sortie de l'œuf, attraper avec le bec un insecte, — action qui requiert non-seulement une appréciation très-exacte de la distance, mais le pouvoir de régler d'une manière très-précise les mouvements musculaires selon cette distance. » Cette action qui, comme les circonstances le prouvent clairement, est purement automatique, implique nécessairement la combinaison d'un certain nombre de *stimulus* distincts. L'excitation d'un certain groupe des fibres nerveuses de la rétine doit être l'un d'eux : et cette excitation doit, en réalité, être un stimulus complexe, vu que le même

effet n'étant pas produit par la projection d'une image d'une grandeur quelconque sur la rétine, et les différents effets résultant de la projection des différentes images sur la rétine devant résulter de différences dans le nombre ou la combinaison des fibres nerveuses affectées, le stimulus de la rétine doit en réalité être une certaine combinaison de stimulus. Une autre composante nécessaire du stimulus général doit être celle qui vient des muscles par lesquels les foyers des yeux sont ajustés. Une autre composante encore est celle qui vient des muscles par lesquels les axes des yeux sont dirigés vers un point spécial. Sans les impressions qui viennent de ces deux sortes de muscles, il serait impossible à la tête d'être guidée dans la bonne direction, et au bec de se fermer au bon moment. Ainsi donc cette action implique l'excitation de deux groupes de nerfs de la rétine, deux groupes de nerfs venant des muscles qui ajustent les foyers, et deux groupes de nerfs venant des muscles qui meuvent les yeux ; — elle implique que tous ces nerfs sont excités simultanément d'une manière spéciale et à un degré spécial, et que cette coordination spéciale de contractions musculaires par lesquelles la mouche est prise est le résultat de cette coordination spéciale de stimulus. Nous avons en nous-mêmes des exemples abondants de pareille coordination complexe, résultant directement d'un stimulus complexe. Tous nos mouvements ordinaires, quoiqu'ils aient leur origine dans la volition, se produisent d'une manière exactement semblable à celle décrite. Lorsque nous étendons la main pour saisir un objet placé devant nous, nous sommes complétement inconscients de la manière particulière dont il faut ébranler les muscles pour y arriver. Nous voyons l'objet, nous désirons le saisir, et pour répondre à notre désir, le bras s'étend d'une manière particulière. Mais si les divers stimulus nerveux impliqués dans l'impression visuelle étaient absents, les muscles du bras ne pourraient être bien dirigés. C'est dire que la coordination spéciale des muscles est due à la coordination spéciale des

sensations reçues par l'œil et son appareil d'adaptation, — la volition se réduisant simplement à mettre en mouvement ces fonctions. La différence entre l'une de ces actions qui nous sont propres et celle du gobe-mouches nouvellement éclos consiste en ceci : c'est que, tandis que chez nous les combinaisons d'impressions et de mouvements étant presque infiniment variées et n'étant répétées, chacune en particulier, qu'avec une rareté comparative, elles ne sont pas nées avec nous, mais se sont développées dans le cours de nos premières années, — chez le gobe-mouches, dans la race duquel une combinaison spéciale est perpétuellement répétée par chaque individu durant sa vie, une telle combinaison est promptement organisée.

Mais laissons là cette comparaison, qui ne servait qu'à éclaircir la question, et considérons en eux-mêmes des cas tels que celui du jeune gobe-mouches : il est hors de doute que ce mode d'action est une action réflexe composée. Tandis que, dans l'action réflexe simple, une seule impression est suivie par une seule contraction ; tandis que dans les formes plus développées de l'action réflexe, une seule impression est suivie d'une combinaison de contractions, dans celle que nous distinguons sous le nom d'instinct, une combinaison d'impressions produit une combinaison de contractions, et dans la forme la plus élevée, dans l'instinct le plus complexe, il y a des coordinations qui tendent à la fois à diriger et à exécuter. Examinons cependant les faits en rapport avec les lois générales que nous déterminons.

§ 195. L'instinct est évidemment plus éloigné de la vie purement physique que la simple action réflexe. Tandis que l'action réflexe simple est commune et aux fonctions internes des viscères et aux fonctions externes de la vie animale, l'instinct proprement dit ne l'est pas. Les reins, le poumon, le foie n'ont pas leurs instincts : l'instinct est restreint aux actions de l'appareil nervoso-musculaire, qui est l'agent spécial de la vie psychique.

Ensuite les actes instinctifs montrent beaucoup moins de simultanéité, — ils sont en grande partie seulement successifs. La coordination de plusieurs stimulus en un stimulus unique, implique elle-même la diminution des diverses actions nerveuses distinctes qui se produisent simultanément, et leur fusion en une certaine fonction complexe, par conséquent sérielle. Que les divers changements nerveux, coordonnés entre eux, qui se produisent quand le gobe-mouches saisit un insecte, soient considérés comme une série qui traverse son sensorium sous la forme d'une succession rapide, ou bien qu'on les considère comme réduits à deux états successifs de son sensorium, il est également évident que les changements du sensorium affectent un arrangement linéaire bien plus déterminé que les changements qui se produisent dans tous les ganglions épars du centipède.

De plus, il n'est pas improbable que, dans ses formes les plus élevées, l'instinct est accompagné de quelque chose qui se rapproche de ce que nous entendons par conscience. Il ne peut y avoir coordination de plusieurs stimulus, sans quelque centre de communication qui les mette tous en relation. A cause de sa fonction de les mettre en relation, ce centre doit être soumis à l'influence de chacun d'eux ; — il doit subir plusieurs changements, et la succession rapide de changements dans un centre sentant constitue la matière brute de la conscience. Cela implique donc qu'à proportion que l'instinct se développe, il naît une certaine sorte de conscience.

Enfin, les actes instinctifs sont encore plus distincts des actes purement physiques en ceci : c'est qu'ils répondent à des phénomènes externes plus complexes et plus spéciaux. Tandis que les actions purement physiques répondent à ces rapports très-généraux communs au milieu environnant considéré comme un tout; tandis que la simple action réflexe répond à quelques-uns des rapports très-généraux communs aux objets individuels qu'il contient, l'action réflexe composée que nous distinguons sous le nom d'instinct, répond à ces

relations plus complexes par lesquelles certains ordres d'objets et d'actions sont distingués des autres.

Ainsi, dans les phénomènes d'instinct, se révèle une grande différence entre la vie psychique et la vie physique; de même dans la distinction croissante entre le système végétatif et le système animal, dans la sérialité croissante des changements dans le système animal, dans la production qui en résulte d'une conscience naissante, et dans la complexité plus haute des relations externes auxquelles les relations internes sont ajustées, ce qui finalement est, à vrai dire, l'essence du progrès dont les autres faits ne sont que l'accompagnement nécessaire.

§ 196. Mais considérons comment, par des expériences accumulées, les actions réflexes composées peuvent sortir des actions réflexes simples.

Nous pouvons prendre, comme exemple convenable, quelque animal aquatique d'ordre inférieur, muni d'yeux rudimentaires. Comme on l'a remarqué précédemment, des yeux de cette espèce n'étant sensibles qu'aux très-forts changements dans la quantité de lumière, ne peuvent être affectés par les corps opaques qui se meuvent dans l'eau environnante que si ces corps s'approchent assez près pour toucher presque la surface. C'est alors seulement que le passage de tels corps produit des changements assez marqués pour être appréciés par une vision naissante. Mais presque toujours les corps qui sont portés par leur mouvement tout près de l'organisme seront, par leurs mouvements subséquents, mis en contact avec lui. Ils doivent être exceptionnels les cas où le mouvement d'un corps externe est tel qu'il l'amène tout près, mais selon la tangente à cette partie de l'organisme où l'œil rudimentaire est placé, de sorte qu'en passant il soit assez proche pour toucher la surface, mais pas tout à fait. Évidemment donc, dans ses formes primitives, la vue, comme on l'a dit, n'est guère plus qu'un toucher anticipé (§ 142), les impressions visuelles sont ordinairement suivies d'impressions tactiles. Mais, chez

tous ces animaux, les impressions tactiles sont habituellement suivies de contractions, — contractions qui, comme on l'a montré ailleurs (§ 140), sont en toute probabilité des effets nécessaires produits par un désordre mécanique dans l'activité vitale ; — contractions qu'on voit se produire dans certaines plantes sous l'influence de stimulus semblables, ce qui montre qu'elles peuvent être produites par des changements dans les fonctions de la vie purement physique. De quelque manière au reste qu'elles en résultent, il est hors de doute que, des zoophytes aux êtres plus élevés, le toucher et la contraction forment une séquence habituelle ; et de là résulte que dans les êtres chez qui la vision naissante s'élève de manière à être un peu plus qu'un toucher anticipé, il se produit constamment cette succession, — une impression visuelle, une impression tactile, une contraction. Maintenant le développement d'un système nerveux est l'accompagnement nécessaire de cette spécialisation qui donne naissance aux sens. Avant que la sensibilité générale soit localisée à un certain degré, la fonction médiatrice du système nerveux ne peut exister, et il ne peut y avoir une pareille localisation de la sensibilité, sans qu'il y ait là aussi une certaine conformation des nerfs. Un commencement du sens de la vue implique un commencement de communication nerveuse. Et dans un commencement de communication nerveuse nous pouvons voir le premier exemple de la loi du développement de l'intelligence. Si des états psychiques (en prenant ce terme dans son sens le plus large) qui se suivent constamment l'un l'autre dans un certain ordre, se lient de plus en plus étroitement dans ce même ordre, de manière même à pouvoir devenir inséparables, il s'ensuit que si dans l'expérience de toute une race d'organismes, une impression visuelle, une impression tactile et une contraction sont continuellement répétées sous cette forme successive, les divers états nerveux produits deviendront si solidement liés que le premier ne pourra être produit, sans les autres qui le suivent nécessairement, — l'im-

pression visuelle sera instantanément suivie par une excitation nerveuse comme celle qu'une impression tactile produit, et celle-ci par une contraction. Ainsi il se produira une contraction en anticipation du toucher.

Considérons maintenant ce qui doit résulter d'un développement ultérieur de la vision. Il en doit résulter à la fois que les mêmes corps seront aperçus à une plus grande distance, et que les corps plus petits seront distingués quand ils seront proches. Les uns et les autres produiront des obscurcissements faibles en comparaison de l'obscurcissement complet produit par quelque grand corps en mouvement qui passe assez près de l'animal pour affecter sa surface. Mais quand ces obscurcissements commenceront, tout faibles qu'ils sont, à devenir appréciables, ils ne seront pas comme les premiers habituellement suivis de fortes impressions tactiles et de contractions subséquentes. Car si l'obscurcissement est produit par un grand objet, passant à quelque distance, il n'y aura probablement pas de collision, — pas du tout d'impression tactile. S'il est produit par un petit objet qui est proche, la collision qui suit sera comparativement légère, — assez légère pour ne pas amener de forte contraction, mais suffisante pour produire un commencement de tension dans l'appareil musculaire, — tension telle qu'on en voit dans l'animal qui va saisir sa proie. Ce n'est pas du tout là une hypothèse. C'est un fait établi que, chez les animaux en général, y compris l'homme, une sensation ou une excitation nerveuse qui, si elle est légère, éveille simplement l'attention et produit quelque légère action musculaire, causera, si elle devient intense, des contractions convulsives des muscles en général. C'est donc une déduction tirée d'une loi bien établie du système nervoso-musculaire, que l'animal qui possède cet appareil de vision un peu perfectionné aura, par un obscurcissement partiel de la lumière, ses muscles mis en état de tension partielle, — état qui leur permet, soit de saisir un petit animal, si l'obscurcissement partiel est causé par la collision imminente de ce petit être,

soit de rentrer dans sa coquille ou de produire des mouvements convulsifs pour échapper, si l'obscurcissement plus fort est causé par l'approche d'un grand animal. Ainsi même ce simple progrès implique que, dans la correspondance des relations internes et des relations externes, il y aura un peu plus de spécialité et de complexité.

Supposons maintenant qu'au lieu d'être stationnaire, l'animal est un de ceux qui se meuvent habituellement dans l'eau, supposons aussi un développement un peu plus complet de la vision, — développement qui consiste dans un agrandissement de la rétine, et dans sa subdivision en agents sensitifs distincts, de telle façon que ses différentes parties puissent être affectées d'une manière indépendante. Dans un tel animal, les yeux sont sujets aux fréquents changements d'impression produits par les objets au milieu desquels il nage. Ces impressions tombent sur différentes parties de sa rétine selon les positions des objets qui les causent. Ceux qui sont sur le côté de l'animal ou n'affectent qu'une seule rétine ou affectent l'une plus que l'autre. Ceux qui sont au-dessus projettent leurs images dans la partie inférieure des rétines. Ceux qui sont au-dessous, s'ils sont visibles, les projettent dans la partie supérieure. Cependant, de toutes les impressions ainsi produites, peu, si même il y en a, sont directement suivies de quelque impression tactile, le mouvement de l'animal pour avancer l'emporte loin des objets qui les produisent. Seulement, quand ces impressions latérales causées par les objets en mouvement sont très fortes, — quand ce sont des impressions produites par de grands animaux, alors seulement il en résultera une excitation de la faculté motrice. Les impressions latérales qui sont faibles n'étant pas habituellement suivies d'impressions tactiles, n'auront pas pour effet de produire ces actions. Mais remarquons maintenant qu'il y a certaines impressions visuelles qui, quoique n'étant pas fortes, sont constamment suivies d'impressions tactiles, et qui sont d'une espèce particulière, ces impressions, par exemple, qui sont faites

par de petits objets vus en face. Lorsque, pendant qu'il traverse l'eau, certaines parties des deux rétines de l'animal reçoivent simultanément des impressions d'une force médiocre, il arrive en général qu'immédiatement après, la tête et les organes tactiles sont mis en contact avec quelque petit corps qui peut servir de nourriture. Une impression visuelle d'une espèce spéciale est habituellement suivie d'une impression tactile dans les organes de la préhension, et par conséquent de toutes ces actions musculaires que fait naître la présentation de la nourriture aux organes de la préhension. Dans la nature cette séquence se produit sans cesse. L'excitation d'un groupe particulier de nerfs de la rétine, l'excitation des nerfs des organes de préhension, et l'excitation d'un ensemble spécial de muscles, deviennent nécessairement une succession bien établie. Dans l'expérience de l'animal, ces trois états psychiques sont habituellement liés, et doivent, par leur répétition dans des générations sans nombre, se lier si bien que l'impression spéciale de la vue appellera directement les actions musculaires par lesquelles la proie est saisie. Et même la vue d'un petit objet en face pourra mettre en jeu les divers mouvements requis pour capturer la proie.

Ici donc nous avons l'une des plus simples formes d'instinct qui, par ses conditions essentielles, doit nécessairement être établie par une accumulation d'expériences. Qu'il soit accordé que chez tous les animaux, comme chez nous, la loi est et a toujours été que, plus fréquemment des états psychiques se produisent dans un certain ordre, plus forte devient leur tendance à se lier dans cet ordre, jusqu'à ce qu'enfin ils deviennent inséparables ; qu'il soit accordé que cette tendance est héritée, quoique à un degré très-faible, de sorte que, si les expériences restent les mêmes, chaque génération successive lègue une tendance quelque peu augmentée, et il en résulte que, dans le cas comme celui qui précède, il doit s'établir une connexion automatique d'actions nerveuses, correspondant aux relations externes perpétuelle-

ment expérimentées. Si, par suite d'un changement quelconque dans le milieu environnant d'une espèce, les membres des individus sont fréquemment mis en contact avec une relation nouvelle ; si l'organisation de l'espèce est assez développée pour pouvoir être affectée par les termes de cette nouvelle relation dans une étroite succession, alors il se formera graduellement une relation interne, correspondant à cette nouvelle relation externe, et finalement elle deviendra organique. Les relations organisées existant par avance dans l'espèce, recevront une nouvelle complication, grâce à cette relation amenée par surcroît. Comme dans le cas décrit où l'excitation simultanée de deux groupes de fibres nerveuses partant de parties spéciales des deux rétines est le stimulus, une action réflexe composée naîtra des actions réflexes simples. A une relation externe d'un degré plus complexe qu'auparavant, correspondra une relation interne d'un degré plus complexe qu'auparavant. Et ainsi de suite pour tous les degrés subséquents de progrès.

D'ailleurs, il ne faut voir là, en général, rien de plus qu'une indication grossière de la manière dont les principes généraux qui ont été énoncés expliquent le développement des instincts. La loi abstraite de l'intelligence étant que la force des cohésions internes entre les états psychiques, doit être proportionnée à la persistance des relations externes auxquelles ils correspondent ; et le développement de l'intelligence en conformité à cette loi étant, dans tous les cas dont nous avons une connaissance positive, assuré par ce principe unique et simple, que les relations externes produisent les relations internes, et rendent ces relations fortes à proportion de leur propre persistance, il était nécessaire de chercher si l'intelligence, sur la genèse de laquelle nous n'avons aucune connaissance positive, a une semblable origine. Et tout ce qu'on s'est proposé de montrer plus haut, c'est qu'en partant des conditions d'un cas et en raisonnant déductivement, on voit que le même principe simple et unique est suffisant pour rendre

compte des faits, ou plutôt d'un groupe de faits. Il sera toujours impossible de retracer le développement actuel des instincts dans leurs variétés et leurs complications infinies. Les *data* sont inaccessibles, et fussent-ils accessibles, on ne pourrait les saisir d'une manière adéquate. Tout ce qui précède doit être considéré simplement comme une esquisse du mode probable de développement.

§ 197. Et maintenant considérons quels doivent être les résultats ultérieurs de ce mode de développement. Prenant quelqu'une de ces fonctions étudiées plus haut, et la considérant comme celle d'où sortent les instincts, en général, en se développant, cherchons quel doit être le caractère général de l'évolution considérée dans son ensemble, et examinons jusqu'à quel point tout cela s'accorde avec les instincts actuels.

La progression des instincts les plus bas aux plus élevés, est partout une progression qui tend vers une spécialité et une complexité plus grande de correspondance. La contraction simple manifestée par un animal ayant un œil rudimentaire, quand un objet opaque passe subitement devant cet œil, est une correspondance plus générale et plus simple que celle témoignée par l'animal qui happe la proie passant devant lui. Dans le premier cas, l'effet est produit, quelle que soit la position relative de l'objet, pourvu que l'obscurcissement soit considérable ; dans le second, il est produit seulement quand l'objet est juste en face. A la relation externe entre une opacité qui se meut et un corps solide vivant, est ajoutée maintenant une relation de position ; et non-seulement une relation de position, mais une de grandeur, vu que l'effet varie selon que l'objet qui se présente est grand ou petit : c'est-à-dire qu'extérieurement le phénomène perçu consiste en un groupe coordonné de relations, et qu'intérieurement il y a un groupe coordonné de changements, — non une simple impression et un simple mouvement, mais au moins une couple d'impressions et une complication considérable de mouvements. La correspondance est également plus complexe et plus spéciale.

Maintenant, il est démontrable *à priori* que l'évolution le l'intelligence par la multiplicité des expériences, doit néessairement suivre cet ordre. N'y en eût-il pas d'autres ›reuves, c'en serait une bien suffisante que celle-ci : c'est que, lans le milieu environnant, les phénomènes qui sont les plus omplexes et les plus spéciaux étant les moins fréquents, ıous ne pouvons jamais en avoir des expériences aussi nom›reuses que celles des phénomènes simples et plus généraux. Dans l'expérience journalière de tout organisme, la relation ntre une obscurité qui passe et un corps vivant, est plus ;énérale que la relation entre un degré d'obscurcissement :t le danger, ou entre un autre degré d'obcurcissement et la ıourriture ; et chacune de ces relations est plus générale que a relation entre la grandeur et la forme particulières d'im›ressions visuelles et une classe particulière d'objets ; et cette ·elation est plus générale que celle entre la grandeur, la 'orme et la couleur d'impressions visuelles et une certaine ›spèce dans cette classe ; et celle-ci est elle-même plus géné·ale que les impressions réunies de forme, de grandeur, de :ouleur et de mouvements produits par un individu d'une .elle espèce qui adopte un mode particulier de défense. Et ›omme, en partant de ces relations simples que tous les corps nanifestent en commun, plus les relations deviennent com›lexes, moins fréquemment elles se rencontrent, c'est un corol.aire inévitable que, si les relations internes sont moulées sur es relations externes par une accumulation d'expériences, les :lus simples doivent s'établir avant les plus complexes.

La nécessité de cet ordre de progression sera encore plus :lairement aperçue si l'on se rappelle que, intérieurement :t extérieurement, les relations complexes sont composées de ·elations simples et doivent donc venir après elles. Avant que es relations qui nous sont offertes par une matière en mou/ement puissent exister, il faut que ces relations générales de ·ésistance et d'étendue que manifeste la matière qui se meut, :xistent tout d'abord. Avant que les relations impliquées

dans l'action d'un corps sur un autre puissent exister, il faut qu'existent tout d'abord les relations impliquées dans l'existence de chaque corps. Avant que se produisent toutes les relations impliquées dans les mouvements d'un animal vivant, tout d'abord doivent exister ces relations chimiques entre ses éléments et ces relations de structure, entre ses organes par lesquels les relations impliquées sont rendues possibles. Et manifestement, si l'organisation des relations internes en correspondance avec les relations externes résulte d'un enregistrement continuel d'expériences, il est de même impossible que les relations complexes aient été établies avant les relations plus simples qu'elles impliquent.

Après avoir bien remarqué que ce corollaire de l'hypothèse expérimentale est en conformité avec les faits, autant qu'ils nous sont accessibles, remarquons aussi quelques inférences importantes qu'on en peut déduire.

§ 198. Si, considérant le progrès sous son aspect général, nous remarquons que les relations simples et générales qui existent dans le milieu environnant, doivent être celles qui sont le plus fréquemment expérimentées, avec lesquelles la correspondance s'établit d'abord et de la manière la plus décidée ; si les relations externes qui sont d'un degré moins simples et moins générales sont ainsi rendues appréciables et, par une expérience répétée, quoique moins fréquemment, établissent aussi des relations internes correspondantes ; et si ce progrès s'avance lentement, s'étendant à des relations successivement plus complexes, plus spéciales et moins fréquentes, alors il doit arriver qu'il s'établira finalement dans l'organisme un grand nombre et une grande variété de relations psychiques ayant divers degrés de cohérence. Tandis qu'une infinité d'expériences auront rendu absolument indissolubles les premières et les plus simples de ces relations psychiques ; tandis que des expériences qui, si elles ne sont pas actuellement aussi nombreuses que les précédentes, pratiquement cependant ont été infinies en nombre, et ont pu

rendre indissolubles des relations psychiques qui sont d'un degré plus complexe ; tandis que des relations d'un degré de complexité plus grand ont pu, quoique étant moins fréquemment expérimentées, l'être assez pour devenir psychiquement organiques, cependant il est manifeste qu'avec des relations qui croissent en complexité et décroissent en fréquence, il doit arriver un moment où les relations psychiques correspondantes ne seront plus désormais absolument cohérentes. Pour que cela soit compris pleinement, éclaircissons-le par des signes.

Supposons que A et B représentent deux attributs de la matière en général, — soit l'étendue et la résistance, — et qu'une relation s'est établie dans l'organisme en correspondance avec la relation constante qui unit les deux attributs. Supposons que C et D sont deux attributs extrêmement généraux de la matière animale, — soit le mouvement et la vie, — auxquels attributs correspond aussi une relation interne. On peut facilement comprendre que le groupe d'attributs réunis A, B, C, D, revenant en mémoire à chaque animal qui les a rencontrés, établira accidentellement une connexion de relations internes correspondantes qui, en pratique, sera aussi absolue que les relations originales. On peut aussi comprendre que, si les animaux qui servent de proie à d'autres sont d'une grandeur L, tandis que ceux qui leur sont ennemis sont dans la plupart des cas d'une grandeur différente M, une expérience continue peut établir différentes correspondances organiques pour les différents groupes d'attributs coexistants A B C D L et A B C D M. Et l'on peut comprendre aussi que, quand ces grandes classes en viennent à pouvoir se distinguer en sous-classes, — par les différences de couleur par exemple, — les expériences des deux groupes A B C D L S et A B C D L T, et des deux groupes A B C D M P et A B C D M Q, peuvent être encore assez nombreuses pour que les changements psychiques correspondants soient indissolublement unis. Mais comme, dans le cours des progrès ultérieurs, les groupes d'attributs et de relations qui se distin-

guent les uns des autres et donnent lieu à des correspondances distinctes, deviennent moins nombreux; comme ultérieurement, par des additions successives d'attributs et de rapports caractéristiques, de tels groupes deviennent plus complexes, et comme chaque sorte de groupe, à mesure qu'elle est plus déterminée, est en conséquence moins fréquemment répétée dans l'expérience, il en résulte clairement, de toute nécessité, que les changements psychiques correspondants doivent devenir moins cohérents. Non-seulement il faut que le groupe des états internes qui représente le groupe des phénomènes externes soit agrégé d'une manière moins déterminée, mais le groupe entier, considéré comme impression composée, doit nécessairement avoir un pouvoir moindre de produire ce jeu spécial d'actions par lequel s'opère l'ajustement propre. C'est là un corollaire inévitable.

Et maintenant examinons ce qui est impliqué dans tout cela, et qui est très-clair. Si à mesure que les instincts deviennent de plus en plus élevés, les divers changements psychiques dont ils sont composés en particulier se coordonnent d'une manière de moins en moins fixe, il doit venir un moment où leur coordination ne sera plus longtemps parfaitement régulière. Si ces actions réflexes composées, à mesure qu'elles deviennent plus composées, deviennent aussi moins déterminées, il s'ensuit qu'elles deviendront aussi comparativement indéterminées. Les actions commenceront à perdre le caractère automatique qui les distingue, et ce que nous appelons instinct se perdra graduellement dans quelque chose de plus élevé.

Nous voyons que l'évolution des instincts est tout à fait compréhensible. Nous voyons que, si elle est produite par l'expérience, cette évolution doit procéder du plus simple au plus complexe; et nous voyons que, par une progression qui s'achève ainsi, l'instinct doit à la fin tendre à passer dans un ordre plus élevé d'action psychique : c'est justement ce que nous le voyons faire dans les animaux supérieurs.

CHAPITRE IV.

MÉMOIRE.

§ 199. Cette complication croissante de la correspondance qui, comme nous venons de le voir, nécessite la fusion des actions automatiques en actions non automatiques, introduit en même temps une division en phases distinctes du progrès de la correspondance. Tandis que, sous sa simple forme, l'ajustement de certaines relations internes à certaines relations externes est une action complète et indivisible, sous sa forme complexe, un tel ajustement est composé de plusieurs états susceptibles d'être d'une manière plus ou moins complète séparés l'un de l'autre, — susceptibles de se produire d'une manière indépendante, et, comme tels, susceptibles de former des fragments de correspondance. De là, entre autres, résulte l'ordre d'actions psychiques connues sous le nom de mémoire. Tandis que, dans un acte instinctif, nous voyons un procédé qui consiste à mettre des rapports internes en complète harmonie avec des relations externes, la mémoire, prise seule, nous montre dans la conscience des rapports qui, non-seulement n'impliquent pas un ajustement actif de l'organisme au milieu environnant, mais qui souvent n'ont avec les rapports externes qu'une correspondance comparativement vague. Quoique, sans aucun doute, ces successions d'idées qui constituent la mémoire représentent toutes quelques expériences antérieures du monde externe; quoique nos souvenirs de faits purement internes, — d'émotions particulières que nous avons ressenties, d'idées qui nous ont frappés, — puissent être rattachés à ces impressions du dehors qui forment la matière brute de la conscience, cependant, comme une grande partie

de nos ressouvenirs tiennent à des combinaisons externes qui ont été purement fortuites, il est clair que, même en les considérant comme des fragments de correspondance, on ne peut soutenir qu'elles ont avec le milieu environnant une harmonie aussi marquée que celle qui existe entre les portions parallèles des actes automatiques. Quoique tout acte de réminiscence soit l'établissement d'une relation interne correspondant à *quelque* relation externe, cependant, comme cette relation externe n'a très-fréquemment existé qu'un seul instant et ne se représentera jamais, la relation interne qui est établie dans l'acte de la réminiscence ne répond souvent à aucune relation maintenant existante ou devant exister jamais, et en ce sens ce n'est pas une correspondance. Ici la correspondance s'évanouit.

De là on inférera probablement qu'une explication satisfaisante de la mémoire, étudiée de notre présent point de vue, n'est nullement aisée. Ses phénomènes variés et irréguliers ne semblent à première vue reconnaître aucune loi. La doctrine que tous les changements psychiques peuvent s'expliquer comme des cas de la correspondance entre l'organisme et le milieu environnant paraît être en défaut. Outre ce fait que la portion des changements psychiques qui constitue la mémoire n'a pas de rapport avec des relations extérieures existantes, il y a ce fait subséquent : c'est que la plupart de nos associations d'idées ne paraissent que peu ou point en état de produire un ajustement entre les relations internes et les relations externes. Enfin l'on pourra penser qu'il y a une difficulté plus spéciale encore à retracer quelque connexion entre la mémoire et l'instinct. Mais quoique la position de la mémoire, dans le système psychologique qu'on esquisse ici, ne puisse être comprise tout d'abord; — quoique plus d'un puisse incliner, même après quelque réflexion, à la regarder comme une faculté qui n'a aucun rapport avec les facultés psychiques inférieures et dont la genèse est inexplicable, cependant il n'y a besoin que de suivre la synthèse que nous

avons déduite jusqu'ici pour voir clairement que la mémoire doit résulter de ce même progrès de développement par lequel l'instinct, se compliquant de plus en plus, se perd finalement dans des formes plus élevées d'action psychique. Et je ne connais pas de preuve plus claire des doctrines générales précédemment énoncées qu'en ce qu'elles fournissent une réponse à ce problème, qui semble insoluble.

On arrivera mieux à comprendre la question si l'on considère que tandis que, d'une part, l'instinct peut être considéré comme une sorte de mémoire organisée, d'autre part, la mémoire peut être considérée comme une sorte d'instinct naissant. Les états psychiques inséparables qui se montrent dans les actes automatiques de l'abeille qui construit sa cellule de cire, répondent à des relations externes dont l'expérience a été si constante que le souvenir en est, pour ainsi dire, organique. Et cette cohésion d'états psychiques impliqués dans une réminiscence ordinaire est une cohésion qui devient plus forte par une succession répétée de tels états psychiques; et elle est ainsi capable de s'approcher de plus en plus des cohésions indissolubles, automatiques ou instinctives. Mais laissons ces considérations grossières, et prenons la question générale au point où nous l'avons laissée dans le dernier chapitre.

§ 200. Tant que les changements psychiques sont complétement automatiques, il ne peut exister de mémoire comme nous l'entendons : il ne peut exister rien de semblable à ces changements psychiques irréguliers qu'on voit dans l'association des idées. L'hypothèse même impliquant que les relations internes sont organiques et antérieures à l'expérience de l'individu, exclut nécessairement ces relations internes déterminées par l'expérience individuelle que la mémoire présuppose. Mais quand, en conséquence d'une complexité croissante et d'une fréquence décroissante dans les groupes de relations externes, les groupes correspondants de relations internes deviennent moins organisés, — quand ils

deviennent assez compliqués pour faillir dans leur régularité automatique, alors naît ce que nous appelons mémoire. Pour élucider ceci, ayons de nouveau recours aux signes.

Soit, comme précédemment, A, B, C, D qui représentent le groupe d'attributs coexistants communs aux corps vivants en général; soit e, f, g, qui représentent d'autres attributs caractéristiques de quelque classe d'animaux qui servent ordinairement de proie, et soit *h*, *k* les attributs particuliers de quelque espèce de cette classe qui, lorsqu'on l'attaque, se défend d'une manière particulière, tandis que *h*, *m* sont les attributs quelque peu semblables d'une autre espèce, chez qui la défense s'élève jusqu'à des représailles supérieures à l'attaque.

Nous avons donc deux groupes complexes quelque peu semblables d'attributs coexistants A B C D e f g *h k* et A B C D e f g *h m* qui, par hypothèse, ne sont pas très-fréquemment répétés dans l'expérience, mais qui, lorsqu'ils se produisent, sont suivis de conséquences différentes. Dans ces groupes complexes quelque peu semblables, les attributs A B C D, étant communs à toutes les créatures vivantes et présentées par chaque expérience que nous en avons, les états internes qui leur correspondent ont une connexion automatique; e, f, g, attributs d'animaux qui servent de proie, étant extrêmement généraux, ont aussi des états internes correspondants qui sont aussi liés aux premiers d'une manière automatique et, en même temps, à ces phénomènes de mouvement que cause la présentation d'une proie, tandis que *h*, *k* et *h*, *m*, attributs dont la rencontre est comparativement rare, sont représentés par des états internes qui ne sont pas coordonnés organiquement avec leurs groupes respectifs ou avec les phénomènes de changement que ces groupes peuvent produire. Telles étant les conditions de ce cas, considérons quelles doivent en être les conséquences.

Tout d'abord, on peut dire que la simple complication des groupes d'impressions qui servent de stimulus à des actions spéciales implique quelque chose comme une mémoire

naissante. Car comme, d'une part, le centre nerveux par lequel un ensemble d'impressions A B C D e f g *h k* est coordonné, ne peut recevoir toutes ces impressions au même instant, et comme, d'autre part, les actions spéciales à produire ne peuvent l'être que par les stimulus réunis de toutes ces impressions, il s'ensuit que les effets nerveux qu'elles impliquent chacune en particulier, doivent avoir une certaine petite persistance, en sorte que la dernière peut s'être produite avant que la première ait disparu.

Toutefois, pour n'en point rester à ceci, remarquons qu'à mesure que les états correspondants aux attributs *h*, *k*, et ceux correspondants aux attributs *h*, *m*, ont été moins fréquemment liés avec leurs groupes d'états respectifs et avec les actions qui suivent, dans la même mesure aussi les changements nerveux par lesquels ils sont produits et par lesquels ils produisent les changements subséquents, doivent être lents. C'est un fait universel, relativement à la connexion d'états psychiques, que non-seulement leur fréquente production les fait croître en force, mais aussi qu'elle rend les transitions de plus en plus rapides; et inversement, c'est un fait dont nous avons une ample expérience que des connexions psychiques à leur début prennent un temps appréciable, — fait dont l'étude d'une nouvelle langue nous fournit un excellent exemple. Mais une des conditions de la mémoire, c'est qu'il y ait une succession d'états psychiques qui soient chacun un peu connus. Un souvenir est nécessairement un état de conscience qui dure un temps appréciable. Les états nerveux qui nous traversent instantanément, — comme ceux par lesquels nous inférons la distance des objets que nous regardons, — ne rentrent pas du tout dans ce que nous appelons mémoire; en fait nous en sommes inconscients, parce que ce ne sont pas des états de notre conscience ayant une persistance appréciable. De là donc il suit que la production de ces changements psychiques, comparativement lents, est un pas vers l'évolution de la mémoire.

Maintenant examinons une conséquence postérieure. Quand l'un ou l'autre des groupes d'attributs A B C D e f g *h k* ou A B C D e f g *h m* se présente, la suite des impressions A B C D e f g, produites en commun par les deux groupes et par tous les animaux qui servent de proie, tend à exciter les actions par lesquelles d'ordinaire une proie est prise. En même temps les impressions produites par *h*, *k* ou par *h*, *m*, selon le cas, tendent en un certain degré à exciter ces actions modifiées, qui se produisent dans l'expérience après de telles impressions. Toutefois, par hypothèse, non-seulement l'excitation actuelle de ces actions modifiées est incertaine, parce que l'expérience n'en a pas été suffisamment répétée, mais les deux tendances sont plus ou moins en conflit. L'impression résultant de l'attribut *h* étant commune aux deux groupes, tend également à exciter l'une ou l'autre de ces suites modifiées d'actions : dans ce cas, un mode particulier d'attaque; dans l'autre cas, une fuite, et en même temps les tendances vers ces deux séries d'actions modifiées sont combattues par la tendance vers le mode primitif d'action. Par suite de l'équilibre entre ces diverses tendances, il arrivera souvent qu'il ne s'ensuivra aucune action immédiate. Les divers états psychiques impliqués dans chaque série de mouvements naîtront chacun en particulier; mais aucun d'eux n'atteindra cette intensité qu'il lui faudrait pour que les mouvements s'effectuassent. Dans le principal centre nerveux, il s'élèvera un conflit entre les impressions, et par suite entre les impulsions au mouvement que ces impressions tendent à produire, et ces impulsions au mouvement étant, chacune en particulier, supplantées par une autre, avant de se changer en phénomènes actuels de mouvement, chacune d'elles consistera en une forme naissante ou faible de cet état nerveux qui eût résulté du phénomène de son mouvement, s'il était actuellement produit. Mais une pareille succession d'états constitue une *réminiscence* des divers phénomènes de mouvements qui se produisent ainsi à l'état naissant, constitue une *mémoire*.

Se rappeler la couleur rouge, c'est être, à un faible degré, dans cet état psychique que la présentation de la couleur rouge produit; se rappeler un mouvement fait avec le bras, c'est se sentir une répétition, à un faible degré, de ces états internes qui accompagnent le mouvement, — c'est un commencement d'excitation de tous ces nerfs dont une excitation plus forte a été éprouvée durant le mouvement. Ainsi donc, les commencements d'excitation nerveuse qui se produisent durant ce conflit de tendances sont en réalité autant d'*idées* des phénomènes de mouvement qui, si elles étaient plus fortes, produiraient une *réminiscence* de ces phénomènes. Ainsi, la mémoire vient nécessairement à l'existence toutes les fois que l'action automatique est imparfaite.

Toutefois, ce n'est pas tout : il reste à montrer que, par le progrès du développement, il résulte dans l'organisme non-seulement une mémoire de ses propres mouvements et modes d'action, mais aussi de ces combinaisons compliquées d'impressions qu'il reçoit à travers les sens. Ce n'est pas simplement parce que les groupes externes d'attributs et de rapports deviennent de plus en plus complexes, et par là même de plus en plus rares, que les changements psychiques correspondants deviennent moins intimement liés entre eux et avec les phénomènes de mouvement qui leur sont appropriés, et qu'ainsi les groupes d'impressions ayant une cohésion moins automatique, une mémoire naissante des impressions composantes devient possible ; mais c'est que le même progrès qui a donné l'aptitude à recevoir les impressions complexes requises pour déterminer des actions complexes, ce même progrès a donné ultérieurement une aptitude à recevoir des impressions complexes qui ne tendent pas du tout à déterminer des actions. La même évolution des sens et du système nerveux qui a rendu capable de distinguer diverses sortes d'ennemis et de proies, par la combinaison spéciale des attributs que chacun présente en particulier, a par là même rendu capable de distinguer autre chose que des ennemis et des proies. Le pouvoir de

coordonner des impressions de grandeur, forme, couleurs, mouvements, qui représentent un animal particulier, est pareillement un pouvoir de coordonner les impressions diverses qui représentent les arbres, plantes, pierres et tous les objets environnants. Toutefois, la grande majorité de ces objets environnants n'a pas de rapport immédiat avec les actions de l'organisme, — n'est pas habituellement suivie de phénomènes spéciaux de mouvement, et par conséquent ne tend pas à exciter des phénomènes de mouvement. Mais tandis que ces impressions multiples et diverses produites par des objets sans vie et sans mouvement, n'ont pas de connexion directe avec les actions et n'ont pas de tendance automatique à les éveiller, elles ont entre elles des connexions directes dont la solidité peut avoir tous les degrés, et par conséquent la tendance à se produire l'une l'autre se rencontre en elles à tous les degrés. Tandis que les rapports absolument persistants dans les attributs externes correspondent à des rapports inséparables dans les états psychiques, les autres, à tous leurs degrés divers de persistance, ont pour leur répondre des états psychiques de tout degré de cohésion. Il s'ensuit donc que chacune des impressions produites par les objets voisins pendant les mouvements de l'organisme, tend à faire naître certaines autres impressions avec lesquelles elle a été liée dans l'expérience ; — elle éveille les idées d'autres impressions pareilles, c'est-à-dire — cause le ressouvenir des attributs précédemment trouvés en connexion avec les attributs perçus. Comme ces états psychiques ont, à leur tour, été liés avec d'autres, ils tendent à en éveiller de pareils ; et ainsi se produit cette succession d'idées, en partie régulière, en partie irrégulière, que nous appelons mémoire : — régulière en tant que les connexions de phénomènes externes sont régulières, et irrégulière en tant que les groupes de ces phénomènes se produisent irrégulièrement dans le milieu environnant.

§ 201. Cette vérité, que la mémoire vient à l'existence quand les connexions entre les états psychiques cessent d'être

parfaitement automatiques, est en complète harmonie avec cette vérité contraire, garantie par toute notre expérience, c'est qu'aussitôt que les connexions d'états psychiques qui forment la mémoire deviennent, par une constante répétition, automatiques, ils cessent de faire partie de la mémoire. Nous ne disons pas que nous nous *rappelons* ces relations qui sont devenues organiques ou qui sont enregistrées presque organiquement; nous ne nous rappelons que ces relations dont l'enregistrement n'est pas absolu. Personne ne se rappelle que l'objet qu'il regarde a un côté opposé, ou qu'une certaine modification de l'impression visuelle implique une certaine distance, ou qu'un mouvement de jambes le fera avancer, ou que l'objet qu'il voit se mouvoir est un animal vivant. On considérerait comme un abus de langage de demander à un autre s'il se rappelle que le soleil brille, que le feu brûle, que le fer est dur et que la glace est froide. Et même nous ne disons pas que nous nous rappelons les relations presque fortuites, quand elles sont devenues tout à fait familières. Quoique, en entendant la voix d'une personne qui nous est connue de vue, mais que nous ne voyons pas, nous disions que nous nous rappelons à qui cette voix appartient, nous n'employons pas la même expression par rapport aux voix de ceux qui vivent dans la même maison que nous. Et de même, quoique la connaissance que le lecteur a du sens des mots qui se présentent successivement à lui, n'a été d'abord que la mémoire des divers sens qu'il a entendu leur donner, cependant, ces divers sens lui sont maintenant présents sans aucun procédé mental pareil à ce que nous appelons réminiscence. Peut-être l'exemple le plus frappant du changement graduel de la mémoire en liaison automatique, est celui que donne le musicien. A l'origine, on lui a appris que chaque signe sur le papier porte un certain nom et implique qu'il faut frapper sur le piano une certaine touche; et durant ses premières leçons, chaque fois que ce signe se rencontrait, il était accompagné d'un acte spécial

pour se rappeler quelle touche du piano il faut frapper. Par une longue pratique cependant, la série des changements psychiques, qui se produisent entre la vue du signe et l'ébranlement donné à la touche convenable, s'est réunie en un changement presque automatique. L'impression visuelle produite par une croche ou une double croche; la conscience de sa position sur les lignes de la portée et de son rapport avec la clef du commencement; la conscience des ajustements musculaires requis pour mettre le bras, la main et les doigts dans l'attitude convenable pour ébranler cette touche; la conscience de l'impulsion musculaire requise pour donner un coup de la force convenable; la conscience du temps durant lequel les muscles doivent rester contractés pour produire la longueur exacte de la note : — tous ces états de conscience, qui à l'origine se sont produits séparément et successivement, et ont ainsi formé autant de réminiscences, constituent finalement une si rapide succession, que l'ensemble traverse la conscience en un temps inappréciable. Aussitôt qu'ils cessent d'être des états de conscience distincts, — aussitôt qu'ils cessent, en conséquence, d'être représentés dans la mémoire, aussitôt ils deviennent automatiques. Et c'est ainsi qu'il arrive que le musicien exercé peut continuer de jouer tandis qu'il converse avec ceux qui l'entourent, — tandis que sa mémoire est occupée d'idées tout autres que du sens des signes qui sont devant lui.

Maintenant, le fait que les états psychiques que nous avons originellement liés en nous par ce procédé que nous appelons réminiscence, en viennent, par une répétition continuelle, à une connexion automatique ou instinctive, — ce fait est manifestement le contraire du fait que quand, par la complication des instincts, les groupes d'états psychiques liés ensemble deviennent plus complexes et moins fréquemment répétés, alors ils doivent cesser d'être parfaitement automatiques et que la mémoire doit commencer. Notre reconnaissance inductive de l'un des faits confirme notre déduction de l'autre.

§ 202. La mémoire donc concerne toute cette classe de faits psychiques qui sont en train de devenir organiques. Elle continue aussi longtemps que ces faits continuent à s'organiser, et disparaît quand leur organisation est complète. Voici comment s'opère le progrès de la correspondance : à chaque classe plus complexe de phénomènes que l'organisme acquiert le pouvoir de connaître, ne répond d'abord qu'une correspondance irrégulière et mal établie, et alors il y a une faible réminiscence des relations. Par une multiplication d'expériences, cette réminiscence devient plus forte et la correspondance mieux établie. Par une multiplication ultérieure d'expériences, les relations internes sont enfin organisées automatiquement en correspondance avec les relations externes, et ainsi une mémoire consciente se transforme en une mémoire inconsciente et organique. En même temps, un ordre nouveau et encore plus complexe d'expériences est ainsi rendu appréciable ; les relations qu'elles présentent occupent dans la mémoire la place d'une relation plus simple ; elles deviennent graduellement organiques, et comme les précédentes, sont suivies par des relations encore plus complexes.

CHAPITRE VII.

RAISON.

§ 203. Il est clairement impliqué non-seulement par les raisonnements contenus dans les derniers chapitres, mais aussi par les raisonnements plus généraux développés dans les précédentes parties de cet ouvrage, que l'abime qu'on place communément entre la raison et l'instinct n'existe pas. La synthèse générale, à son tour, en montrant qu'un acte intellectuel quelconque est l'établissement d'une correspondance entre des changements internes et des coexistences et séquences externes, en montrant que ce continuel ajustement des relations internes aux relations externes se développe par degrés insensibles sous le rapport du temps, de l'espace, de la spécialité, de la généralité et de la complexité, tout cela implique de même que les plus hautes formes de l'activité psychique sortent peu à peu des plus basses et que, scientifiquement considérées, elles ne peuvent en être séparées d'une manière précise. De sorte que ce n'est pas seulement la doctrine récemment énoncée, que le développement de l'intelligence est, dans tout son cours, déterminé par la répétition des expériences, qui implique la continuité de la raison et de l'instinct, mais cette continuité est impliquée dans les doctrines précédemment énoncées.

L'impossibilité d'établir une division réelle entre les deux peut être clairement démontrée. Si chaque acte instinctif est un ajustement de relations internes à des relations externes, — ce qu'il est impossible de nier; si chaque acte rationnel est aussi un ajustement de relations internes à des relations

externes, — ce qu'il est également impossible de nier, alors toute prétendue distinction entre les deux ne peut avoir d'autre base que quelque différence dans le caractère des relations entre lesquelles l'ajustement est produit. Il faut que, tandis que dans l'instinct, la correspondance est entre des relations internes et externes qui sont très-simples ou très-générales, dans la raison, la correspondance soit entre des relations internes ou externes qui sont complexes, ou spéciales, ou abstraites, ou rares. Mais la complexité, la spécialité, l'abstraction ou la rareté des relations sont entièrement une question de degrés, chacun de ces caractères est susceptible de degrés innombrables par lesquels les extrêmes s'unissent. De la coexistence de deux attributs auxquels correspond quelque simple action réflexe, de quelques groupes de trois, quatre, cinq, six, sept attributs coexistants auxquels correspondent des degrés successifs d'action instinctive, nous pouvons monter pas à pas à ces groupes compliqués d'attributs et de rapports coexistants, tels que les présente un corps vivant qui éprouve un sentiment particulier ou quelque désordre physique particulier. Entre des relations dont on a l'expérience à chaque moment et des relations qu'on n'a éprouvées qu'une fois dans sa vie, il y a des relations qui se produisent avec tous les degrés possibles de fréquence. Comment donc peut-on fixer qu'un degré particulier de complexité ou de rareté est celui où l'instinct finit et où la raison commence? Quelqu'un serait-il assez absurde pour dire que tant que les phénomènes externes auxquels répond l'état interne ne contiennent pas plus de vingt éléments, la correspondance est instinctive, mais que si elle en contient vingt et un, la correspondance est rationnelle? Quelqu'un serait-il assez absurde pour soutenir que la correspondance est instinctive, quand les phénomènes externes se produisent une douzaine de fois dans une période donnée, mais que la correspondance est rationnelle, si elle ne se produit que onze fois? Cependant telles sont les absurdités que devraient soutenir ceux qui prétendent qu'entre

la raison et l'instinct il y a une différence fondamentale.

Ainsi nous voyons qu'à quelque point de vue qu'on les considère, les faits impliquent une transition des formes les plus basses de l'action psychique aux plus hautes. Cette complication progressive des instincts, qui, comme nous l'avons trouvé, implique une diminution progressive de leur caractère purement automatique, implique de même un commencement simultané de mémoire et de raison. Mais cette commune évolution doit être détaillée d'une manière plus spéciale.

§ 204. Quand l'ajustement parfaitement automatique des relations internes aux relations externes se transforme en correspondance imparfaitement automatique; — quand la correspondance dans son progrès s'est avancée des phénomènes les plus simples et les plus fréquents jusqu'à ceux qui présentent des groupes de rapports d'une complexité considérable et dont la production est comparativement rare ; — quand, par suite, la répétition des expériences a été insuffisante pour établir d'une manière absolue une cohésion interne entre les changements sensoriels produits par de tels groupes et les phénomènes de mouvement requis pour adapter l'organisme à ces groupes ; — quand de tels phénomènes de mouvement et les impressions qui doivent les accompagner se produisent simplement à l'état naissant,— alors, par l'excitation partielle des agents nerveux affectés, il se produit une *idée* de tels phénomènes de mouvements et impressions, ou, comme on l'a précédemment expliqué, une *mémoire* des phénomènes de mouvement produits dans des circonstances semblables, et des impressions qui en ont résulté. Si le progrès finissait là, il n'y aurait aucune manifestation de rationalité. Mais le progrès ne finit pas là. Car quoique, comme on l'a montré dans le dernier chapitre, ces excitations naissantes se produisent d'abord dans des cas où, de la confusion d'une impression avec une autre qui s'en rapproche, il résulte une confusion dans les impulsions au mouvement, — un conflit entre elles, une supplantation de l'une par l'autre avant qu'elles aient pu

sortir de leur état naissant, et quoique, en conséquence, il se produise une certaine hésitation qui continue aussi longtemps que ces excitations naissantes au mouvement, que ces idées de certaines actions continuent de s'empêcher l'une l'autre, cependant, dans tous les cas ci-dessus, il finira par arriver qu'une impulsion quelconque prévaudra sur tout le reste. Comme ces diverses tendances motrices qui se combattent, *ne se balanceront presque jamais exactement*, la plus *forte finira* par se traduire en action, et comme la plus *forte sera nécessairement*, dans la plupart des cas, *celle qui a été le plus uniformément et le plus fréquemment répétée dans l'expérience*, l'action doit aussi, dans la plupart des cas, *être l'une des mieux adaptées aux circonstances*. Mais une action *ainsi produite n'est autre chose qu'une action rationnelle*. Chacune des actions que nous appelons rationnelles présente trois phases exactement correspondantes à celles décrites ici : 1° une certaine combinaison d'impressions représentant quelque combinaison de phénomènes à laquelle l'organisme doit être adapté ; 2° l'idée de certaines actions précédemment produites dans des circonstances semblables, laquelle idée est simplement une excitation naissante des agents nerveux précédemment impliqués dans de telles actions, soit pour les produire, soit pour être affectés par leur production ; 3° les actions mêmes qui sont simplement les résultats de l'excitation naissante qui s'élève à une excitation actuelle. Pour faire mieux comprendre cela, prenons un exemple. Supposons que j'aie une expérience répétée de ce fait qu'en général un chien hargneux s'enfuit quand on lui jette une pierre ou même quand il voit se baisser, comme il le faut pour ramasser une pierre. Supposons que je sois de nouveau attaqué par un pareil chien, quels sont les états psychiques qui en résulteront? La combinaison d'impressions produites sur mes sens et l'état de conscience complexe auquel elles donnent naissance ont été maintes fois suivis par cette série de phénomènes de mouvement né[illegible]saires pour prendre et jeter une pierre, et par les phé[illegible]

visuels produits par ces actions et par la fuite du chien. Mais comme ces états psychiques se sont plusieurs fois suivis l'un l'autre dans l'expérience, ils ont acquis un certain degré de cohésion; — il y a une certaine tendance des états psychiques produits en moi par le chien hargneux à être suivis par ces autres états psychiques qui les ont suivis précédemment, c'est-à-dire qu'il y a une excitation naissante de l'appareil moteur employé aux actes de prendre et de jeter, qu'il y a une excitation naissante de tous les nerfs sensitifs affectés durant de pareils actes, et par leur moyen, il y a une semblable excitation naissante des nerfs visuels telle qu'elle résulte de la vue d'un chien qui s'enfuit. En d'autres termes, j'ai les *idées* de prendre et de jeter une pierre et de voir un chien s'enfuir, car ce que nous appelons idée n'est autre chose qu'une faible répétition des états psychiques causés en nous par des impressions et mouvements actuels, — des excitations partielles des mêmes agents nerveux. Mais qu'arrive-t-il ensuite? S'il n'y a pas d'impulsion contraire, — si nulle autre idée ou excitation partielle ne s'élève, et si les démonstrations agressives du chien produisent sur moi des impressions d'une vivacité adéquate, alors ces excitations partielles se changent en excitations complètes, et j'exécute toute la série d'actions précédemment imaginées. Les phénomènes de mouvement naissant deviennent réels, ét la série des progrès requis pour l'ajustement des relations internes aux relations externes est complétée. Toutefois c'est là justement, comme nous le voyons, le progrès qui doit nécessairement se produire toutes les fois que, par suite d'une complexité croissante et d'une fréquence décroissante, l'ajustement automatique des relations internes aux relations externes devient tout à fait incertain ou hésitant, et ainsi, il devient clair que les actes que nous appelons instinctifs se transforment insensiblement dans les actes que nous appelons rationnels.

Si l'on avant besoin d'un surcroît de preuve, il serait fourni par ce fait contraire que tout le monde peut attester : c'est que

les actes que nous appelons rationnels deviennent automatiques ou instinctifs, par une répétition longtemps continuée. Implicitement, cela a été montré d'une manière plus ou moins complète dans le dernier chapitre, par l'exemple du changement de la mémoire en instinct : les deux faits ne sont que des aspects différents du même fait. Mais quelques exemples, montrant spécialement ce second aspect, trouveront bien ici leur place. Soit les actes qu'on exécute dans une fonction telle que de se raser ou de mettre une cravate. Chacun se souviendra que, quand il était jeune, il essayait d'abord de donner à ses doigts une direction convenable en regardant leur image reflétée dans une glace, et qu'il était très-embarrassé pour leur imprimer les mouvements requis. Les relations ordinaires entre les impressions visuelles, causées par le mouvement de ses doigts, et les sensations musculaires que produisent ces mouvements, ne les tenant plus pour bonnes, quand il a vu les images de ses doigts reflétées dans la glace, il a été conduit à faire des mouvements tout à fait différents de ceux qu'il se proposait ; et c'est seulement après s'être mis à examiner avec réflexion quel rapport il y a entre les mouvements et les apparences reflétées qu'alors, produisant consciemment un certain mouvement en attente d'une certaine apparence, il s'est rendu lentement maître de la difficulté. Cependant, par une pratique journalière, les impressions et mouvements se sont si bien coordonnés que maintenant il les produit en étant tout préoccupé d'autres choses ; ils ont plus ou moins complétement passé de l'état rationnel à l'état automatique. Un progrès analogue encore plus marqué, se produit chez le micrographe exercé. Tout ce qu'il place sous l'objectif est vu renversé. Tous les ajustements du microscope, tous les mouvements de ses instruments à disséquer, ont été faits dans des directions exactement contraires à celles qu'aurait prescrites un œil non initié à la pratique. Mais, par la pratique, cette manipulation renversée devient aussi facile qu'une manipulation ordinaire ; — il ne

lui est pas plus nécessaire, dans un cas que dans l'autre, de penser comment il doit mouvoir ses mains. Le caractère automatique des actions habituelles est clairement prouvé lorsqu'elles se produisent, comme il arrive souvent, mal à propos. Une personne accoutumée journellement à traverser certaines rues qui le conduisent à quelque endroit d'affaires, trouvera que, lorsqu'elle a l'intention de se diriger ailleurs, il lui arrivera, plongée dans ses réflexions, de suivre la route habituelle, —souvent bien au delà du point où elle aurait dû changer de direction : les impressions produites sur elle par les objets familiers devant lesquels elle passe, sont cause qu'elle fait ses tours et détours ordinaires. La loi se montre encore clairement dans le cas de lecture à haute voix. A l'origine, la vue des lettres a été suivie de la pensée des sons, et la pensée des sons, des actions vocales requises pour les produire. Mais la connexion entre les impressions visuelles et les actions vocales, peut devenir si automatique que, comme tous l'ont observé, il est possible de lire à haute voix, phrase à phrase, en étant si pleinement occupé à penser à autre chose qu'on est tout à fait inconscient des paroles prononcées et des idées qu'elles signifient. En fait, on trouvera en les considérant que la plus grande partie de nos actions communes de chaque jour, — actions dans lesquelles chaque pas à l'origine a été précédé de la conscience des conséquences, et par conséquent a été rationnel, — se sont, par l'habitude, transformées plus ou moins complétement en actions automatiques. Les impressions requises étant faites sur nous, les mouvements appropriés suivent ; sans mémoire, raison ou volition, ils se mettent en jeu.

§ 205. Ici, une nouvelle explication devient possible. Nous avons vu que l'acte rationnel sort de l'acte instinctif, toutes les fois que celui-ci devient trop complexe pour être parfaitement automatique. Nous devons remarquer maintenant qu'en même temps se produit cet ordre de raisonnement qui ne conduit pas directement à l'action, — ce raisonnement par

lequel la grande masse des coexistences et séquences environnantes est connue.

Aussitôt que, par suite de l'organisation des expériences, il se produit un pouvoir d'apprécier des impressions d'un caractère plus complexe; — aussitôt que les relations compliquées de forme, de couleurs mélangées, de mouvements particuliers.... etc., peuvent être connues dans leur liaison avec les relations plus générales de couleur, position, grandeur, mouvement, alors il est clair que les attributs et relations unis en un groupe, deviennent trop nombreux non-seulement pour être tous présentés *mentalement* au même instant, mais trop nombreux aussi pour être tous présentés *physiquement* au même instant. Car les mêmes expériences qui ont peu à peu rendu connaissables ces groupes complexes d'attributs, les ont aussi présentés de manières si diverses, que quelquefois une autre partie du groupe a été présentée aux sens, et quelquefois une autre partie; quelquefois tels éléments de la forme et des signes caractéristiques d'un animal, et quelquefois tels autres : chaque expérience, quoique semblable aux précédentes pour la plupart des cas, a présenté quelques attributs que les autres ne présentaient pas et manqué d'autres attributs qu'elles présentaient. De là résulte que, par une telle accumulation d'expériences, chaque agrégation de phénomènes externes établit dans l'organisme une agrégation correspondante d'états psychiques qui a cette particularité qu'elle contient plus d'états qu'aucune de ces impressions complexes n'en a jamais produit ou n'en pourra jamais produire. Que résulte-t-il de là? Il doit nécessairement en résulter que, quand plus tard, par suite de la présentation de l'agrégat des phénomènes externes, certains de ces états psychiques agrégés sont directement produits par les impressions faites sur les sens, divers autres des états psychiques qui ont été agrégés avec eux, — que l'expérience leur a unis, — se produisent à l'état naissant : les idées d'un ou plusieurs attributs non perçus sont suscitées, les attributs non perçus sont *inférés*.

Ici, aussi, la vérité de la doctrine énoncée est confirmée par la vérité bien établie de son contraire. De même que précédemment nous avons vu que, tandis que, d'une part, les actes instinctifs deviennent rationnels quand, par suite de leur rareté et de leur complexité croissante, ils deviennent imparfaitement automatiques, et que, d'autre part, les actes rationnels deviennent, par une répétition constante, automatiques ou instinctifs; de même, ici, nous pouvons voir que tandis que, d'une part, les intuitions rationnelles se produisent semblablement quand les groupes d'attributs et de relations connus deviennent tels que leurs impressions ne peuvent être coordonnées simultanément, d'autre part, les intuitions rationnelles deviennent, par une répétition constante, instinctives ou automatiques. Tous les phénomènes psychologiques, classés sous le nom de perceptions acquises, sont un exemple de cette vérité. Tous les innombrables cas dans lesquels nous semblons connaître directement les distances, solidité, formes, textures des objet environnants, sont des cas dans lesquels des états psychiques originairement correspondants à des attributs séparément perçus, et liés plus tard dans la pensée par des inférences, sont, par une répétition perpétuelle, devenus indissolublement unis, et ont ainsi constitué une connaissance rationnelle qui paraît intuitive.

Ainsi, une solution adéquate nous est fournie par l'hypothèse expérimentale. La genèse de l'instinct dans ses formes simples, le développement de la mémoire et de la raison qui en sortent et la consolidation des actes et intuitions rationnels en instinctifs, tout cela s'explique également par ce seul principe, c'est que la cohésion entre des états psychiques est proportionnée à la fréquence avec laquelle la relation entre les phénomènes externes correspondants a été présentée dans l'expérience

§ 206. Mais l'hypothèse expérimentale suffira-t-elle aussi à expliquer le progrès des plus basses aux plus hautes formes

de la raison? Oui. De ce raisonnement du particulier au particulier, — celui des enfants, des animaux domestiques et, en général, des mammifères supérieurs, — au raisonnement inductif et déductif, le progrès est semblablement continu et déterminé de même par l'accumulation des expériences. Et par l'accumulation des expériences est aussi déterminé le progrès tout entier des connaissances humaines, depuis les plus étroites généralisations jusqu'aux généralisations de plus en plus larges.

N'était la préoccupation constante d'établir quelque distinction positive entre l'intelligence de l'animal et celle de l'homme, il serait à peine besoin d'en donner une preuve. En fait, cette vérité est si manifeste que, sous plusieurs de ses aspects, elle n'est mise en doute par personne. Tout le monde admettra que l'enfant, tant qu'il est encore occupé à tirer ces simples inférences qui s'affermissent en perceptions acquises, ne met pas en exercice un plus haut degré de raison que le chien qui reconnaît son nom, les gens du logis, les heures des repas et les jours de la semaine. Tout le monde doit aussi admettre que les étapes que l'enfant parcourt, dans le progrès de son développement, pour s'élever de ces inférences très-simples aux inférences d'une haute complexité que tire l'adulte, sont si bien graduelles, qu'il est impossible de montrer ces étapes successives; nul ne peut dire le jour où, dans une vie humaine, s'est opérée la divison qu'on fait entre les conclusions spéciales et les générales. De là suit que tout le monde est obligé d'admettre que, si la raison d'un enfant n'est pas plus élevée que celle d'un animal domestique (si elle est aussi élevée), et que si, de la raison de l'enfant à celle de l'homme, le progrès se fait par degrés insensibles, il y a aussi une série de degrés insensibles par lesquels la raison de la brute devient celle de l'homme. Et de plus, il faut admettre que, si l'assimilation des expériences dont la complexité croît successivement suffit seule au développement de la raison dans l'être humain individuel, elle doit suffire

aussi seule au développement de la raison en général.

L'argument tiré de l'histoire de la civilisation ou de la comparaison des différences races humaines existantes, est également concluant. Qu'il y a une immense différence de complexité et d'abstraction entre les raisonnements des aborigènes bretons, saxons et scandinaves, et les raisonnements des Newton et des Bacon, leurs descendants, c'est une remarque vulgaire. Que le Papou de la Nouvelle-Guinée ne tire et ne peut tirer d'inférences qui approchent en complexité de celles des savants d'Europe, c'est encore là un lieu commun. Cependant personne ne prétend qu'il y a une distinction absolue entre nos facultés et celles de nos lointains ancêtres ou entre les facultés de l'homme civilisé et celles du sauvage. Heureusement, il y a des documents positifs pour montrer que le progrès de la faculté rationnelle vers des conceptions d'une grande complexité et d'une haute généralité s'est produite à pas lents, — par accroissement naturel. La simple numération existait avant l'arithmétique, l'arithmétique avant l'algèbre, l'algèbre avant le calcul infinitésimal, et les formes les plus spéciales du calcul infinitésimal avant ses formes les plus générales. La loi de la balance a été trouvée avant la loi plus générale du levier, la loi du levier avant les lois de la composition et de la résolution des forces, celles-ci avant les lois générales du mouvement. De l'ancienne doctrine que la courbe décrite par le soleil, la lune et les planètes, est un cercle (figure parfaitement déterminée) à la doctrine enseignée par Képler, que chaque corps du système planétaire décrit une ellipse (figure beaucoup moins déterminée), et plus tard à la doctrine enseignée par Newton, que la courbe décrite par chaque corps céleste, est une section conique (figure encore moins déterminée), le progrès en généralité, en complexité, en abstraction, est manifeste. De nombreux exemples de même nature sont fournis par la physique, la chimie, la physiologie : tous montrent, comme le précédent, que non-seulement le progrès vers des généralisa-

tions plus larges a été graduel, mais que chaque relation plus générale est devenue connaissable par l'expérience de relations d'un degré moins général. Si donc, dans le développement du progrès humain, nous trouvons l'évidence positive d'un progrès qui va des connaissances rationnelles d'un ordre inférieur de généralité à celles d'un ordre supérieur de généralité, produit seulement par une accumulation d'expériences ; si le progrès ainsi produit est aussi grand que celui qui va des plus hautes formes de la raison des brutes aux plus basses formes de la raison des hommes, — ce que nul homme comparant les généralisations d'un Hottentot à celles de Laplace ne voudra nier, — alors c'est une conclusion légitime que l'accumulation des expériences suffit pour rendre compte du progrès qui fait sortir la raison de ses formes les plus simples. La distinction qu'on essaye d'établir entre le raisonnement spécial et le raisonnement général, ne peut être maintenue. La généralité des inférences est entièrement une question de degrés ; et à moins de soutenir que la raison de l'Européen cultivée est spécifiquement différente de celle de l'enfant ou du sauvage, on ne peut conséquemment soutenir qu'il y a une différence spécifique entre la raison de la brute et celle de l'homme.

§ 207. Pour rendre l'argument tout à fait concluant, il suffit de montrer, par une synthèse spéciale, que l'établissement de chaque généralisation simple ou complexe, concrète ou abstraite, est parfaitement explicable conformément au principe déterminé jusqu'ici. La loi générale que la cohésion des états psychiques est déterminée par la fréquence avec laquelle ils se sont suivis l'un l'autre dans l'expérience, fournit une solution satisfaisante pour les phénomènes psychologiques les plus élevés comme les plus bas ; et, à vrai dire, c'est la loi qui seule peut fournir quelque chose qui ressemble à une solution. En traitant de l'intégration des correspondances, on a essayé de montrer que la formation des généralisations les plus étendues ne diffère

pas par la méthode de la formation des connaissances les plus simples; mais ici, en poursuivant l'argument développé dans les précédents chapitres, cela peut être montré plus précisément.

Comme exemple de généralisation, prenons la découverte du rapport subsistant entre le développement du système nerveux et le degré d'intelligence. Originairement l'existence n'en était pas connue : on savait que certains animaux ont plus de sagacité que d'autres; on savait aussi que certains animaux ont la tête plus grande que d'autres; peut-être quelques-uns savaient-ils que les plus grandes têtes contiennent communément de plus grandes masses d'une matière molle et blanchâtre, mais il n'y avait aucune liaison établie entre ces faits. On voyait dans les animaux intelligents divers autres attributs caractéristiques outre la grandeur du cerveau: quelques-uns avaient quatre pieds, quelques autres étaient couverts de poil, d'autres avaient des dents. Et l'on voyait dans les animaux ayant de grands cerveaux d'autres attributs caractéristiques que celui de l'intelligence, tels que force, longévité, viviparité. D'abord donc il n'y avait pas là de raison pour qu'on imaginât une liaison entre le degré de l'intelligence et le développement du système nerveux. Qu'a-t-il donc fallu pour établir une connexion mentale entre ces deux termes? Rien autre chose qu'une accumulation d'expériences ou, comme nous dirons, — une multiplication d'observations. Pour qu'on puisse comprendre la raison de tout ceci et sa conformité avec la loi générale, ayons recours aux signes. Soit A un attribut caractéristique connu, l'intelligence; soit X, qui représente l'attribut caractéristique inconnu dont dépend l'intelligence, le développement du système nerveux. On rencontre A avec des variétés nombreuses de grandeur, forme, couleur, structure, complexion, et X coexiste avec telles et telles autres particularités, outre l'intelligence. C'est-à-dire qu'il y a un nombre immense de groupes divers d'attributs diversement associés avec A et X, et par lesquels la

relation entre A et X est masquée; ou, pour continuer avec des signes, — il y a des groupes BCDXLFZA, PLFAQNXY, EDZRXBAOY, et ainsi de suite, dans des combinaisons sans nombre. Mais maintenant, ayant rappelé la loi universelle que la cohésion des états psychiques est proportionnée au nombre de fois qu'ils ont été liés dans l'expérience, — recherchons ce qui en doit résulter dans les esprits de ceux qui sont continuellement affectés par des groupes d'attributs qui, différant à tous autres égards, se ressemblent en ce qu'ils présentent la relation d'A à X. Comme, dans chacun de ces cas, la relation d'A à X est constante; comme la relation d'A à un autre attribut et d'X à un autre attribut n'est pas constante; comme en conséquence la relation d'A à X se produit plus fréquemment que la relation d'A avec toute autre chose, ou de X avec toute autre chose, il s'ensuit nécessairement, en vertu de la loi générale, que, par une répétition d'expériences, les états psychiques répondant à A et à X deviendront plus liés l'un avec l'autre qu'avec le reste des états psychiques qui se produisent en même temps; — il se produira donc une tendance de A à rappeler X et de X à rappeler A. C'est-à-dire que A et X en viendront à être liés dans la pensée comme des attributs constamment coexistants : et il se produira cette généralisation que le degré d'intelligence varie avec le développement du système nerveux.

Evidemment, le même raisonnement s'applique à des rapports quelque compliqués et quelque obscurs qu'ils soient. Si enveloppés, si abstraits, si divers que puissent être les phénomènes à généraliser, si le degré d'intelligence nécessaire pour connaître les termes de la relation commune à cette classe de phénomènes a été déjà atteint, alors les expériences répétées de tels phénomènes établiront inévitablement une généralisation en vertu de cette même loi simple des changements psychiques, que nous avons trouvée suffisante pour expliquer les phénomènes inférieurs de l'intelligence.

§ 208. Ici paraît l'endroit le plus convenable pour montrer

comment la doctrine générale qui a été exposée, fournit une réconciliation entre l'hypothèse expérimentale, comme on l'interprète communément, et l'hypothèse contraire des transcendentalistes [1].

La loi universelle que la cohésion des états psychiques est proportionnée à la fréquence avec laquelle ils se sont suivis l'un l'autre dans l'expérience, n'a besoin que d'être complétée

[1] Dans la première édition, se trouvait ici un paragraphe qui n'est plus nécessaire et qui ne paraît pas pouvoir convenablement être incorporé dans le texte. Il était consacré à la croyance en une genèse naturelle des formes organiques opposée à la croyance courante en leur origine surnaturelle. Ce paragraphe, essentiel pour mon argumentation primitive, est maintenant inutile. Je le mets ici en note pour montrer comment je posais la question de l'origine des espèces, à l'époque où parut la première édition de cet ouvrage (en 1855). C'est avec intention que j'ai reproduit ce paragraphe sans y rien changer absolument.

Celui qui a lu l'ouvrage jusqu'ici se sera aperçu que l'argument développé dans les divisions synthétiques du livre et beaucoup des arguments spéciaux qui ont servi à l'appuyer, impliquent une adhésion tacite à l'hypothèse du progrès,—à l'hypothèse que la vie, avec ses manifestations innombrables et infiniment variées, est sortie du commencement le plus bas et le plus simple, par un développement aussi graduel que celui qui fait sortir d'un germe microscopique homogène un organisme complexe. Cette adhésion tacite, que le progrès de l'argumentation a rendue plus manifeste que je ne supposais d'abord qu'elle pût le devenir, je n'hésite pas à la confesser. Non, certes, que j'adopte la forme courante de l'hypothèse. Depuis qu'a été renouvelée récemment la controverse de « la loi contre le miracle, » je n'ai cessé de regretter qu'on ait établi la loi d'une manière si malheureuse, — d'une manière complétement inconciliable avec les vérités les plus évidentes, et qui non-seulement suggère des objections insurmontables, mais transfère aux adversaires une vaste série de faits qui, bien interprétés, parleraient avec une grande force contre eux. Ce n'est pas le lieu de chercher ici de quelle façon la loi peut être établie. Il nous suffit d'énoncer cette opinion : que la vie, sous toutes ses formes, est sortie d'une évolution progressive, continue, et par le moyen immédiat de ce que nous appelons les causes naturelles. J'admets sans difficulté que c'est là une hypothèse ; et il est probable qu'elle ne pourra jamais être autre chose. Je reconnais volontiers que, sous sa forme la plus acceptable, elle présente encore de sérieuses difficultés : cependant, si l'on considère l'extrême complexité des phénomènes ; la destruction entière des faits primordiaux sur lesquels reposerait la première partie de notre évidence ; le caractère obscur et fragmentaire de ce qui nous reste ; le manque total d'informations relativement aux causes infiniment variées et obscures qui ont été à l'œuvre, on ne trouvera plus étrange qu'il y ait de telles difficultés. Pourtant, quelque imparfaite qu'elle soit, l'évidence en faveur de cette hypothèse me paraît bien supérieure à l'évidence contraire. Sauf pour ceux qui adhèrent encore au mythe hébraïque ou à la doctrine des créations spéciales qui en est dérivée, il n'y a d'autre alternative que d'admettre cette hypothèse ou de n'en admettre aucune. L'état neutre, qui consiste à ne pas admettre d'hypothèse, ne peut être complétement gardé qu'autant que les preuves

par la loi que des successions psychiques habituelles établissent une tendance héréditaire à de pareilles successions qui, si les conditions restent les mêmes, croît de génération en génération, pour fournir une explication de tous les phénomènes psychiques, et entre autres de ceux appelés « formes de la pensée. » Tout comme nous avons vu que l'établissement de ces actions réflexes composées que nous appelons instincts, est explicable par ce principe que les relations internes s'organisent, par une perpétuelle répétition, de façon à correspondre à des relations externes, de même l'établissement de ces relations mentales stables, indissolubles, instinctives, qui constituent nos idées de temps et d'espace, est explicable par le même principe. Si, même pour des relations externes qu'un seul organisme a éprouvées pendant sa vie, il s'établit des relations internes correspondantes qui sont presque automatiques; — si, dans un individu humain, une combinaison complexe de changements psychiques, comme ceux du sauvage qui tue un oiseau avec une flèche, devient, par une répétition constante, assez organique pour se produire presque sans la pensée des divers actes qu'il y a exécuter; — et si une adresse de cette sorte est tellement transmissible que des races particulières d'hommes sont caractérisées par diverses aptitudes qui ne sont rien autre chose que des connexions psychiques qui commencent à devenir organiques, alors, en vertu de la même loi, il doit résulter que, s'il y a de certaines relations qui ont été expérimentées par tous les organismes quels qu'ils soient, — relations qui ont été éprouvées à tout instant pendant la veille, relations éprouvées en même

contraires paraîtront exactement se contre-balancer : mais un tel état est un équilibre instable et qui ne peut que difficilement durer. Pour moi, trouvant qu'il *n'y a pas* de preuve positive de créations spéciales et qu'il y a *quelque* preuve positive d'un progrès, — comme dans l'histoire de la race humaine, dans les modifications subies par un organisme dont les conditions changent, dans le développement de toute créature vivante, — j'adopte cette hypothèse jusqu'à plus ample informé; et je trouve la meilleure raison pour le faire en ce qu'elle apparaît comme l'inévitable conclusion de nos recherches antérieures, et en ce qu'elle fournit une solution de la controverse entre les disciples de Kant et ceux de Locke.

temps que toute autre expérience, relations qui résultent d'éléments extrêmement simples, relations qui sont absolument constantes, absolument universelles,—il s'établira graduellement dans l'organisme des relations qui sont absolument constantes, absolument universelles. Telles sont les relations de temps et d'espace. Ces relations étant éprouvées en commun par tous les animaux, l'organisation des relations correspondantes doit s'accumuler non-seulement dans chaque race d'animaux, mais dans toutes les races successives d'animaux, et doit, en conséquence, devenir plus stable que toute autre. Ces relations étant éprouvées dans chaque acte de chaque animal, elles doivent, pour cette raison aussi, avoir pour leur répondre des relations internes qui sont, plus que toutes les autres, indissolubles. Et de plus, pour la raison qu'elles sont uniformes, invariables, incapables de manquer, d'être retournées ou abolies, elles doivent être représentées par des connexions d'idées qui ne peuvent être retournées ni détruites. Étant le substratum de toutes les autres relations externes, elles doivent correspondre à des conceptions qui sont le substratum de toutes les autres relations internes. Étant les éléments constants et infiniment répétés de toute pensée, ils doivent devenir les éléments automatiques de toute pensée, — les éléments de la pensée dont il est impossible de se défaire, — « les formes de l'intuition. »

Telle est, à ce qu'il me semble, la seule conciliation possible entre l'hypothèse expérimentale et l'hypothèse des transcendentalistes : ni l'une ni l'autre n'est soutenable seule. On a déjà montré diverses difficultés insurmontables présentées par la doctrine de Kant, et la doctrine adverse, prise seule, présente des difficultés que je considère comme également insurmontables. S'en tenir à l'assertion inacceptable qu'antérieurement à l'expérience, l'esprit est une table rase, c'est ne pas voir le fond même de la question, à savoir, — d'où vient la faculté d'organiser les expériences ? — d'où proviennent les différences de degré de cette faculté possédée par diverses

races d'organismes et divers individus de la même race ? Si, à la naissance, il n'existe rien qu'une réceptivité passive d'impressions, pourquoi un cheval ne pourrait-il pas recevoir la même éducation qu'un homme ? Si l'on objecte que le langage fait la différence, alors pourquoi le chat et le chien, soumis aux mêmes expériences que leur donne la vie domestique, n'arriveraient ils pas à un degré égal et à une même espèce d'intelligence ? Comprise sous sa forme courante, l'hypothèse expérimentale implique que la présence d'un système nerveux organisé d'une certaine manière est une circonstance sans importance, — un fait dont on n'a pas besoin de tenir compte. Cependant c'est là le fait important par excellence, — le fait contre lequel, en un sens, les critiques de Leibniz et autres étaient dirigées, — le fait sans lequel une assimilation d'expériences est tout à fait inexplicable. Le physiologiste sait très-bien que, dans le règne animal en général, les actes dépendent de la structure nerveuse. Il sait que chaque mouvement réflexe implique l'intervention de certains muscles et ganglions ; qu'un développement d'instincts compliqués est accompagné d'une complication des centres nerveux et des commissures où ils se joignent ; que dans le même animal, à différentes époques, dans la larve et la chrysalide, par exemple, les instincts changent comme change la structure nerveuse, et qu'à mesure que nous avançons vers des animaux d'une intelligence élevée, il se produit un grand accroissement dans la grandeur et la complexité du système nerveux. Quelle est l'inférence à tirer clairement de là ? N'est-ce pas que la propriété de coordonner des impressions et d'accomplir des actes appropriés implique, dans tous les cas, la préexistence de certains nerfs arrangés d'une certaine manière ? Quel est le sens que nous offre le cerveau humain ? N'est-ce pas que les rapports infiniment nombreux et compliqués de ses parties représentent autant de rapports *établis* entre des changements psychiques ? Chacune des innombrables connexions entre les fibres de la masse cérébrale répond

à quelque connexion permanente de phénomènes dans les expériences de la race. Tout comme l'arrangement organique qui existe entre les nerfs sensitifs des narines et les nerfs moteurs des muscles respiratoires, non-seulement rend possible l'éternument, mais aussi implique qu'il pourra dorénavant se produire, de même les arrangements organiques qui existent entre les nerfs du cerveau dans l'enfant nouveau-né, non-seulement rendent possibles certaines combinaisons d'impressions en idées composées, mais impliquent aussi que de telles combinaisons se produiront dorénavant ; — impliquent qu'il y a dans le monde extérieur des combinaisons correspondantes ; — impliquent qu'on est préparé à connaître ces combinaisons ; — impliquent des facultés pour les comprendre. Il est vrai que les combinaisons résultant de changements psychiques ne s'établissent pas avec la même promptitude et la même précision automatique que la simple action réflexe prise pour exemple ; — il est vrai qu'une certaine somme d'expériences individuelles semble requise pour les établir. Mais cela est dû en partie au fait que ces combinaisons sont très-compliquées, extrêmement variées dans leur mode de production, comme telles résultant de relations psychiques moins complétement cohérentes, qui ont besoin d'être répétées pour devenir parfaites : cela est dû en plus grande partie encore au fait que l'organisation du cerveau est incomplète à la naissance, et qu'elle ne cesse pas de se développer pendant vingt ou trente ans après. Ceux qui défendent l'hypothèse que la connaissance résulte pleinement de l'expérience de l'individu, ignorant que l'évolution mentale est due au développement propre du système nerveux, tombent dans une erreur aussi grande que s'ils voulaient attribuer tout le développement du corps à l'exercice, et rien à la tendance innée à prendre la forme adulte. Si l'enfant naissait avec un cerveau qui aurait tout son développement, leurs arguments auraient quelque validité. Mais, en fait, le développement graduel de l'intelligence produit durant l'enfance et la jeunesse est dû beaucoup

plus à l'achèvement de l'organisation du cerveau qu'à l'expérience individuelle : — vérité clairement prouvée par ce fait que souvent on découvre chez l'adulte telle faculté dont il est richement doué et qui, durant son éducation, n'avait jamais été mise en jeu. Sans doute les expériences individuelles fournissent les matériaux concrets de toute pensée ; sans doute les arrangements organisés et semi-organisés entre les nerfs du cerveau ne peuvent donner aucune connaissance, tant qu'il n'y a pas eu présentation des relations externes auxquelles ils correspondent ; et sans doute les observations et raisonnements journaliers de l'enfant ont pour effet de faciliter et de fortifier ces obscures connexions nerveuses qui sont en train de se développer spontanément, tout comme ses gambades de tous les jours aident à l'accroissement de ses membres. Mais cela est tout à fait différent de dire que son intelligence est complétement *produite* par ses expériences. C'est là une doctrine tout à fait inadmissible, — une doctrine qui ôte toute signification à la présence du cerveau, — une doctrine qui rend l'idiotisme inexplicable.

Dans ce sens donc, qu'il existe dans le système nerveux certaines relations préalables correspondant à des relations dans le milieu environnant, il y a du vrai dans la doctrine des « formes de l'intuition, » — non le vrai que soutiennent ses défenseurs, mais une vérité d'un ordre parallèle. En correspondance à des relations externes absolues se développent dans le système nerveux des relations internes absolues, — relations qui sont développées avant la naissance, qui sont antérieures à l'expérience individuelle et indépendantes d'elle, et qui s'établissent d'une manière automatique en même temps que les premières connaissances. Et dans le sens où je l'entends ici, ce ne sont pas seulement ces relations fondamentales qui sont ainsi prédéterminées, mais aussi un grand nombre d'autres relations plus ou moins constantes qui sont représentées congénitalement par des connexions nerveuses plus ou moins complètes. D'autre part, je soutiens que ces re-

lations internes préétablies, quoique indépendantes de l'expérience de l'individu, ne sont pas indépendantes de l'indépendance en général, mais qu'elles ont été établies par les expériences accumulées des organismes précédents. Le corollaire de tout ce qui a été précédemment développé, c'est que le cerveau représente une infinité d'expériences reçues pendant l'évolution de la vie en général ; les plus uniformes et les plus fréquentes ont été successivement léguées, intérêt et capital, et elles ont ainsi monté lentement jusqu'à ce haut degré d'intelligence qui est latent dans le cerveau de l'enfant, — et que dans le cours de sa vie l'enfant exerce, fortifie en général et rend plus complexe, — et qu'il léguera à son tour, avec quelques faibles additions, aux générations futures. Et il arrive ainsi que l'Européen en vient à avoir vingt ou trente pouces cubes de cerveau de plus que le Papou. Il arrive ainsi que des facultés, comme celle de la musique, qui existent à peine dans les races humaines inférieures, deviennent congénitales dans les races supérieures. Il arrive ainsi que de ces sauvages incapables de compter au delà du nombre de leurs doigts, et qui parlent une langue qui ne contient que des noms et des verbes, sortent à la longue nos Newton et nos Shakespeare.

CHAPITRE VIII.

SENTIMENTS.

§ 209. Affirmer que ces états psychiques que nous appelons sentiments (*feelings*) sont impliqués dans les processus que nous appelons intellectuels et sont inséparables d'eux, semble en contradiction avec les perceptions internes directes. Certes on admettra que les processus intellectuels ne peuvent être séparés des sentiments épipériphériques, réels ou idéaux, puisque invariablement ils sont, ou les termes immédiats, ou les derniers éléments des termes entre lesquels sont établis les rapports dans toute connaissance. Mais tandis que tout le monde accordera que les sentiments causés en nous par les forces du monde extérieur sont, sous leur forme présentative ou représentative, les matériaux indispensables de la pensée, et que là par suite on ne peut séparer ce qui est pensé de ce qui est senti, beaucoup hésiteront à admettre que les sentiments entopériphériques et centraux sont inséparables des processus intellectuels.

On arrivera à mieux comprendre la question en se rappelant certaines conclusions établies dans les inductions de la psychologie. Nous avons vu que l'esprit est composé d'états de conscience et de rapports entre eux. Nous avons vu que les états de conscience sont divisibles, premièrement en ceux qui viennent du centre et ceux qui viennent de la périphérie, et secondement que ceux-ci sont de nouveau divisibles en ceux qui viennent de la surface extérieure du corps et ceux qui viennent de l'intérieur du corps. En comparant ces trois grands ordres, nous avons vu que, tandis que les sensations épipériphériques sont relationnelles à un très-haut degré, les

sensations entopériphériques, et les sensations centrales encore plus, n'ont qu'une faible aptitude à entrer en relations. On a conclu de là que l'élément relationnel de l'esprit n'est jamais absent. Mais l'élément relationnel de l'esprit, c'est l'élément intellectuel. Évidemment donc il n'y a aucun état de conscience, qu'il appartienne à la sensation ou à l'émotion, qui soit complétement pur de tout élément intellectuel.

Cette conclusion est impliquée par ce qui a été dit dans les précédents chapitres. Si tous les phénomènes mentaux sont des cas de la correspondance entre l'organisme et le milieu environnant, et si cette correspondance est une affaire de degré, et passe insensiblement de ses formes les plus basses aux plus hautes, alors nous pouvons être certains *à priori* que les sentiments scientifiquement considérés, ne peuvent pas être séparés des autres phénomènes de conscience. Nous pouvons inférer qu'ils doivent sortir des formes les plus basses d'action psychique par degrés successifs, comme ceux que nous avons déjà retracés, et qui conduisent aux formes les plus hautes d'action psychique, qu'enfin ils doivent constituer un autre aspect de ce progrès. C'est justement ce que nous trouverons.

§ 210. Avant de procéder à l'explication synthétique, il est bon de remarquer que, même au point de vue ordinaire, l'impossibilité de dissocier les états psychiques que nous appelons intellectuels de ceux que nous appelons émotionnels, peut-être clairement aperçue. Sans doute, si nous comparons deux formes extrêmes, comme un raisonnement et un accès de colère, nous pouvons croire qu'elles sont entièrement distinctes. Mais si nous comparons une certaine variété de modes de conscience, nous en trouverons promptement qui impliquent à la fois et clairement connaissance et émotion. Prenons pour exemple l'état d'esprit produit par l'aspect d'une belle statue. D'abord il y a une perception continue, — une coordination des diverses impressions visuelles produites par la statue et la conscience de ce qu'elles représentent; et

c'est là ce que nous considérons comme un acte purement intellectuel. Mais il est impossible que cet acte se produise sans un sentiment de plaisir plus ou moins grand, — sans une certaine émotion. Dira-t-on que cette émotion résulte des diverses idées associées à la forme humaine? On répondra que, quoique cela puisse aider à la produire, cependant cela ne peut tout à fait en rendre compte, vu que nous éprouvons un plaisir semblable en contemplant un bel édifice. Si l'on insiste en disant que, même dans ce cas, il y a certains états de conscience voisins qui sont induits, et qui suffisent à expliquer l'émotion, alors, que dire du plaisir que nous avons à contempler une simple courbe, — une ellipse ou une parabole? Et si dans ces exemples, il y a une difficulté manifeste à démêler ce qui est connaissance de ce qui est émotion, dans d'autres, il y a une impossibilité absolue de le faire. Ce n'est pas seulement dans les états de conscience produits par la musique que les deux éléments sont unis d'une manière inséparable, mais c'est cet état de conscience produit par un seul son beau, qui présente aussi la connaissance et l'émotion mêlées ensemble. Non-seulement une combinaison de couleurs, comme celle d'un paysage, ne peut être perçue sans plaisir, mais la perception d'une seule et unique couleur, si elle a beaucoup de pureté ou d'éclat, est accompagnée de plaisir. Et même une surface parfaitement polie et douce ne peut être présentée ou représentée à la conscience, sans qu'il en résulte un certain sentiment agréable. Dans tous ces cas, le sentiment simple, distinct, éveillé par l'agent externe, est joint à quelque sentiment composé, vague, indirectement éveillé. (V. § 18.)

On peut dire d'une autre matière : Dans tous les cas, les matériaux employés dans chaque acte de connaissance, sont ou des sensations ou les représentations de ces sensations, et ces sensations et par conséquent leurs représentations, sont toujours à quelque degré agréables ou désagréables; il s'ensuit nécessairement qu'aucun acte de connaissance ne peut

être *absolument* pur d'émotion, mais que l'émotion qui l'accompagne sera forte ou faible, selon que les matériaux coordonnés dans l'acte de connaissance sont forts ou faibles, en quantité ou en intensité. D'un autre côté, vu que chaque émotion implique la présentation ou la représentation d'objets et d'actions, et vu que les perceptions, et par conséquent les souvenirs d'objets et d'actions, impliquent tous connaissance, il s'ensuit nécessairement qu'aucune émotion ne peut être *absolument* pure de connaissance.

§ 211. Le rapport entre l'intelligence et le sentiment sera plus clairement compris, si l'on étudie le rapport de la perception et de la sensation, qui sont les formes les plus simples des deux.

Comme on l'a montré dans une partie précédente de cet ouvrage, tandis que la perception et la sensation ne peuvent exister l'une sans l'autre; — tandis que chaque sensation, pour être comme telle, doit être perçue, et doit ainsi être à de certains égards une perception; et tandis que chaque perception, devant se composer de sensations combinées, doit être ainsi, à de certains égards, sensationnelle, toutes deux diffèrent en ceci : c'est que, tandis que dans la sensation la conscience est occupée de certaines affections de l'organisme, dans la perception, la conscience est occupée des rapports subsistant entre ces affections. En d'autres termes : — les sensations sont les états de conscience primaires, indécomposables, tandis que les perceptions sont ces états secondaires, décomposables, qui résultent du changement d'un état primaire en un autre; et comme il est impossible qu'à la fois les états primaires continuent et que des changements se produisent, il s'ensuit que la conscience des changements est en antagonisme avec la conscience des états entre lesquels ils se produisent : d'où il résulte que la perception et la sensation tendent toujours à s'exclure l'une l'autre, sans y réussir jamais. Et c'est seulement en vertu de ce conflit que la conscience continue. Sans les affections primaires de la cons-

cience, il ne peut y avoir de changement d'une affection primaire à une autre , et sans changement de l'une à l'autre, il ne peut y avoir d'affections primaires, vu qu'en l'absence de changements, la conscience cesse. Mais tandis que ni la conscience des changements, ni la conscience des affections entre lesquelles ils se produisent, ne peut exister par soi, il se peut cependant que l'une prédomine assez pour se subordonner complétement l'autre. Quand les changements sont très-rapides et que les états qui forment les antécédents et les conséquents ne durent pas un temps appréciable, la conscience est presque tout entière occupée par ces changements, c'est-à-dire par les rapports entre les sensations; les sensations ne sont présentes que tout juste autant qu'il est besoin pour qu'il s'établisse des rapports entre elles, et nous avons cet état de conscience qui est connu comme perception. Au contraire, quand les états qui forment les antécédents et les conséquents des changements ont une persistance considérable; — quand les changements sont comparativement lents, ou plus probablement quand les affections de conscience ne sont pas complétement détruites par les changements, mais sont continuellement ramenées, en sorte que les changements n'y amènent de discontinuité que tout juste assez pour maintenir la conscience ; — quand donc quelque état de conscience, par sa reproduction continue, en vient à prédominer de beaucoup sur les autres, alors se produit ce que nous distinguons sous le nom de sensation.

Maintenant, c'est justement cette sorte de relation qui existe entre la connaissance et le sentiment. Quoique différant de M. Hamilton sur la manière d'interpréter l'antagonisme de la perception et de la sensation, je suis complétement d'accord avec lui sur la doctrine que le même antagonisme existe entre la connaissance et l'émotion en général. Les différences sont simplement celles qui naissent de complications successives. Tout comme de ces perceptions très-simples qui forment la plus basse classe de connaissances,

sortent et résultent les connaissances les plus hautes par une composition de perceptions, — par un progrès des relations simples aux relations de relations, et aux relations de relations de relations, de même aussi de ces sensations très-simples qui forment la plus basse classe de sentiments, les sentiments d'un ordre élevé sortent par une composition de sensations, — par un progrès des sensations simples à celles produites par des groupes de sensations et les rapports qui les unissent, et à celles produites par des groupes de pareils groupes. Et de même que quand les connaissances deviennent plus complexes, les éléments qu'elles impliquent étant trop nombreux pour être tous présents à la fois, il arrive qu'elles deviennent en partie représentatives, et même plus tard quelquefois entièrement représentatives, de même aussi, quand les états émotifs de la conscience deviennent plus complexes, les éléments qu'ils impliquent devenant trop nombreux pour être présents tous à la fois, il arrive qu'ils deviennent en partie représentatifs et quelquefois même plus tard entièrement représentatifs. Mais ces affirmations demandent à être éclaircies.

Il a été montré de temps en temps, et c'est un fait bien connu de tous ceux qui ont quelque connaissance de la question, que, dans le développement de l'intelligence, il y a une consolidation progressive des états de conscience. Des états de conscience séparés, à l'origine, deviennent indissociables. D'autres états qui à l'origine ne s'unissaient que difficilement, deviennent si cohérents qu'ils se suivent l'un l'autre sans effort. Et de là il résulte qu'il se produit de grandes agrégations d'états correspondant à des objets extérieurs complexes, — animaux, hommes, édifices, — qui sont si bien mêlés ensemble qu'ils sont pratiquement simples, et qu'ils nous rendent capables de reconnaître de tels objets extérieurs complexes en y jetant le plus rapide regard. Et certes, c'est un corollaire inévitable de l'hypothèse expérimentale telle qu'elle a été interprétée dans les précédents chapitres, que ces agrégations, si elles se

forment, se consolideront de plus en plus, et, en s'unissant l'une à l'autre, produiront des agrégations plus étendues, et ainsi sans fin. Mais un de ces états de conscience composés, en réunissant, comme il le fait, en un seul état un grand nombre de sensations et de rapports subsistant entre elles, ne les détruit pas en faisant cela. Quoique subordonnées, comme parties d'un tout, elles existent encore chacune en particulier, comme états de conscience. Et étant, chacune en particulier, sous leur forme originale, des *sentiments*, il en resulte que l'état qu'elles composent est un *sentiment*, — un sentiment produit par le mélange d'un certain nombre de sentiments moindres. De là le plaisir que cause à l'enfant chaque objet nouveau qu'il voit. De là le plaisir qui accompagne toute espèce de perception, tant qu'elle ne se prolonge pas jusqu'à satiété. Cependant ce plaisir n'accompagne pas seulement la réunion des sensations simples en ces groupes qui constituent la perception des objets, mais il accompagne aussi la fusion de ces groupes en groupes plus étendus. Quand des états de conscience composés, tels que ceux qui correspondent à des objets complexes individuels, se sont suffisamment consolidés, alors, s'il arrive que dans le cercle de l'expérience journalière, il y a un assemblage constant de pareils objets (comme ceux qui distinguent une localité particulière), il en résulte que ces états composés se consolident de manière à former un agrégat d'états encore plus large : les sentiments produits chacun en particulier par ces états composés se fondent à leur tour dans un sentiment plus complexe, — sentiment qui est produit par notre présence dans cette localité, et constitue ainsi un goût pour cette localité. Et alors de l'union de cet état de conscience complexe avec certains autres également complexes, tels que ceux impliqués dans les rapports domestiques, il résulte un état de conscience encore plus complexe qui répond à l'idée « pays, » et le sentiment qui constitue cet état de conscience, nous l'appelons « amour du pays. » Mais maintenant remarquons qu'aussitôt que ces états de conscience composés, dans

leur ascension progressive, sont devenus, chacun en particulier, pratiquement simples, par suite de la combinaison étroite de leurs éléments; aussitôt ils commencent à jouer le même rôle dans les fonctions mentales que les états simples. Et de là résulte que la loi d'antagonisme, précédemment décrite, entre la perception et la sensation existe aussi entre la connaissance et le sentiment en général. De même que nous avons vu que la continuation d'une sensation est inconciliable avec la production d'un changement, et que par suite la conscience des changements ou des rapports entre les sensations est en opposition avec la conscience des sensations, de même aussi il doit arriver qu'à mesure qu'un état de conscience complexe se fond en un seul, sa continuation doit être en opposition avec la production d'un changement amenant quelque autre état pareil, — c'est-à-dire doit être en opposition avec l'établissement d'un rapport entre l'objet qui cause cet état composé et quelque autre objet, c'est-à-dire doit être en désaccord avec la connaissance. Et de là ce fait qu'auront remarqué toutes les personnes qui ont un penchant à l'analyse, c'est qu'à mesure qu'elles réfléchissent sur le plaisir qu'elles reçoivent, — spéculent sur la cause ou en soumettent l'objet à la critique, dans la même mesure aussi le plaisir cesse.

Ces diverses expositions ayant, je pense, assez clairement montré que l'élément intellectuel et l'élément émotionnel de l'esprit sont inséparables, ayant montré qu'ils ne sont que des aspects différents du même développement, et qu'ainsi on peut s'attendre à les voir sortir de la même source et de la même manière, nous pouvons maintenant passer à l'étude synthétique des sentiments.

§ 212. Tant que les actions sont parfaitement automatiques, le sentiment n'existe pas. Nous en avons plusieurs preuves. Nous en avons une preuve en ce que, chez les animaux qui produisent de la manière la plus notable des actes automatiques, ceux-ci s'exécutent tout aussi bien quand le principal

centre nerveux a été enlevé. Nous en avons une preuve en ce que les actions qui, chez nous-mêmes, sont entièrement automatiques, — qui ne sont à aucun degré soumises au contrôle de la volonté, ne sont pas accompagnées de sentiment : par exemple, le mode d'action des viscères dans leur état normal. Et nous en avons une autre preuve en ce que les actions qui en nous-mêmes sont en partie volontaires, en partie réflexes, — comme celle qui consiste à tirer le pied d'une eau bouillante, — et qui, tant qu'elles sont accompagnées de sentiment, sont accompagnées de volonté, manifestent un caractère automatique beaucoup plus fort quand le sentiment disparaît : quand, par suite d'une lésion des nerfs sensitifs, il y a perte entière de la sensibilité dans un membre, la plus légère excitation, fût-ce d'une plume, produit des mouvements réflexes qui sont beaucoup plus violents que ceux produits dans un membre qui a conservé sa sensibilité.

Ce fait général de l'antagonisme de l'action automatique et du sentiment sera encore mieux compris, si l'on remarque que le sentiment implique nécessairement une certaine continuité de quelque état psychique. Être conscient d'un sentiment, c'est être dans l'état de conscience représenté par le nom de ce sentiment. Mais être dans un état de conscience appréciable comme tel, implique une certaine durée de cet état. A mesure qu'un état est grandement prolongé, — à mesure qu'il occupe plus longtemps la conscience, à mesure aussi il devient un sentiment distinct ; et à mesure qu'un état de conscience est grandement diminué, — à mesure qu'il fait de plus en plus maigre figure dans la chaîne des états de conscience, à mesure aussi il doit sortir de la conscience, à mesure aussi il cesse d'être senti. Cette constatation est, en fait, un *truism*. Dire qu'un état de conscience a une continuité considérable, c'est dire qu'il est un élément de conscience distinct, ce qui est la même chose qu'être connu ou senti. Dire qu'il a à peine quelque continuité, c'est dire qu'il forme dans la conscience un élément à peine perceptible, ce qui est la même chose que d'être

à peine senti ou connu. Et dire qu'un état de conscience n'a pas de durée appréciable, c'est dire qu'il ne forme aucun élément de la conscience, ce qui est la même chose que de dire qu'il n'est ni connu ni senti. S'il y avait besoin de confirmation sur ce sujet, on en trouverait dans cette expérience usuelle que chaque espèce de sensation ou d'émotion implique durée. Rien ne peut être goûté ni flairé en un instant. Un regard d'un moment jeté sur une belle couleur ne suffit pas à nous donner la sensation de plaisir produite par une telle couleur, mais simplement à nous faire savoir quelle couleur c'était. La beauté d'un son ne peut être appréciée que s'il a une certaine persistance. Et pour toutes les émotions plus complexes produites par la musique, un paysage, la poésie ou les arts, il est nécessaire que les choses qui les produisent aient quelque stabilité. Il s'ensuit donc que, quand une série de changements psychiques se produit en un instant, on ne sent pas les divers états psychiques qui forment les antécédents et les conséquents des changements; et plus la consolidation d'une série de changements psychiques est poussée loin, plus l'absence de sentiment doit être complète. Mais les séries de changements complétement consolidés, ce sont les changements automatiques. Les changements automatiques sont ceux dont les éléments sont absolument cohérents, — sont pratiquement fondus en un changement unique : si bien fondus qu'aussitôt qu'une composante du groupe se produit, le reste se produit instantanément. Et de là résulte que, quand les actions psychiques sont parfaitement automatiques, il n'y a pas de sentiment.

Une entière absence de mémoire et de raison est donc accompagnée d'une entière absence de sentiment; et le même progrès qui donne naissance à la mémoire et à la raison donne en même temps naissance au sentiment. Car quelles circonstances avons-nous trouvées qui déterminent la naissance de la mémoire et de la raison? Nous avons trouvé que — quand, dans le cours de l'évolution générale de la vie, la cor-

respondance a atteint un degré considérable de complexité; — quand l'ajustement des relations internes aux relations externes commence à embrasser des groupes de relations externes comparativement compliqués et rares; — quand, par suite, les groupes correspondants de relations internes sont composés de beaucoup d'éléments dont plusieurs ne sont pas souvent répétés dans l'expérience; — quand donc il se produit des groupes de relations internes dont les composantes sont imparfaitement cohérentes; — quand, parmi les changements psychiques, se produisent des tendances contraires et que chacun en particulier peut naître avant que les autres se produisent; — quand ainsi se produisent des actions automatiques, hésitantes et imparfaites, alors la mémoire et la raison naissent à la fois. Cesser d'être automatique et devenir rationnel, c'est, comme nous l'avons vu, la même chose. En outre, nous avons vu que quand des changements psychiques sont parfaitement automatiques, ils sont sans sentiment. Nous avons vu que l'existence du sentiment implique des états psychiques qui aient quelque persistance, — qui ne se succèdent pas instantanément. Et des états qui ne se succèdent pas instantanément, résultent de la cessation de l'action automatique: la cessation de l'action automatique *est* la production dans les centres nerveux de certains états qui ne sont pas immédiatement suivis de phénomènes de mouvement appropriés, — d'états qui ont une certaine persistance. Ainsi donc, quand les changements psychiques deviennent trop compliqués pour être parfaitement automatiques, ils commencent à devenir sensitifs. Mémoire, raison et sentiment naissent en même temps. Et ce n'est pas simplement parce qu'ils naissent tous que l'action automatique cesse, mais c'est que leur naissance et la cessation de l'acte automatique, c'est une seule et même chose, — ce sont divers aspects du même progrès.

Une solide confirmation de l'opinion émise, parallèle aux confirmations données dans les précédents chapitres, nous

est fournie par ce fait, qu'en nous-mêmes, des fonctions psychiques qui jadis s'accomplissaient lentement et étaient alors accompagnées de sentiment, deviennent, par de nombreuses répétitions, non-seulement automatiques, mais indifférentes, et n'excitent aucun sentiment. Cela se produit également, que les sentiments qui accompagnent l'acte soient d'ailleurs agréables ou désagréables. L'enfant qui épèle sa leçon éprouve un sentiment d'effort plus ou moins désagréable; mais chez l'adulte, la prononciation des mots est un acte complétement dépourvu d'émotion. Apprendre une langue nouvelle demande un travail plus ou moins pénible; et les premiers essais pour la parler amènent bientôt la fatigue; mais après une pratique suffisante, on la parle avec une entière indifférence. Et sans multiplier les exemples, je puis alléguer la vérité générale, que l'habitude rend aisée les actions qui jadis étaient difficiles, pour montrer que notre loi se maintient, vu que, appeler une action *difficile*, c'est, en une certaine mesure, exprimer qu'elle est pénible, et que quand elle devient *aisée*, elle cesse d'être pénible. D'autre part, dans la vérité également générale : que l'habitude produit la satiété, — que l'aiguillon s'émousse dans toute espèce de plaisir, à mesure qu'il devient habituel, nous trouvons de même des exemples en faveur de notre loi. Les objets les plus communs causent du plaisir à l'enfant, tant que les qualités qu'ils présentent sont nouvelles pour lui; mais, dès que, par une répétition constante, ces impressions complexes se consolident en connaissance parfaite des objets, — deviennent liées ensemble d'une manière si automatique que le plus rapide regard suffit à mettre devant l'esprit tous les attributs et rapports unis ensemble, — aussitôt les objets deviennent indifférents. Durant l'enfance, la jeunesse et l'âge viril, le même fait se manifeste journellement. Les groupes souvent répétés de changements psychiques deviennent indifférents, et l'on réclame constamment ceux qu'on n'a pas encore éprouvés ou qu'on n'a éprouvés que peu. Et nous pouvons encore

retrouver des traces de notre loi dans ce fait, que des choses pour lesquelles nous sommes devenus indifférents, reprennent leur attrait quand on a cessé d'en user pendant un certain intervalle : — la musique, les amis, le pays, nous agréent davantage après une absence, vu que comme, par une répétition journalière, tout groupe de changements psychiques approche de plus en plus de l'état automatique, de même, par une cessation complète de la répétition journalière, ils commencent à perdre quelque chose de ce caractère automatique qu'ils ont acquis.

Ainsi, de même que nous avons trouvé que non-seulement la mémoire et la raison naissent quand les changements cessent d'être automatiques, mais que, si elles se sont déjà produites, elles disparaissent quand les changements psychiques deviennent automatiques par une constante répétition, de même nous trouvons que le sentiment non-seulement naît dans les mêmes conditions, mais cesse aussi dans les mêmes conditions.

Considérons cependant d'un peu plus près la genèse des sentiments plus complexes.

§ 213. Lorsqu'il vient à se produire des cas où deux groupes complexes de relations externes qui sont fort semblables, ont été suivis dans l'expérience par des phénomènes de mouvement différents, et lorsque, par suite, il se produit, par la présentation d'un de ces groupes, un conflit entre les deux séries de phénomènes de mouvement qui se produisent chacune à l'état naissant, mais que leur antagonisme mutuel empêche de se produire en même temps, alors, tandis qu'une de ces séries naissantes de phénomènes de mouvement et d'impressions qui l'accompagnent habituellement, constitue la mémoire de pareils phénomènes de mouvement précédemment accomplis et d'impressions reçues précédemment ; tandis que se constitue aussi une prévision de l'acte approprié à l'occasion nouvelle, une prescience rationnelle des conséquences, — il se constitue de plus le *désir* d'accomplir l'ac-

que, même dans notre état actuel, un groupe de changements psychiques naissants, quel que soit le nombre de fois qu'ils ont été représentés dans la conscience comme futurs, n'en sont pas moins en même temps rétrospectifs, vu qu'ils ne peuvent absolument pas être représentés, à moins qu'ils n'aient été précédemment présents dans l'expérience : et la représentation de ces états est la même chose que leur mémoire.

§ 214. Le progrès du sentiment de ces formes initiales à ces formes compliquées qui se manifestent dans les êtres humains, est également en harmonie avec les principes généraux d'évolution qui ont été établis. Se produisant, comme il le fait, quand les actes automatiques, par suite d'une complexité croissante et d'une fréquence décroissante, deviennent hésitants, et ne comprennent, comme il le fait alors, rien de plus que le groupe de sensations reçues et les naissants phénomènes de mouvement qu'elles ont éveillés, le sentiment, pas à pas, se développe en agrégats d'états psychiques plus larges et plus variés, — tantôt purement impressionel, tantôt impressionnel ou idéal à l'état naissant; tantôt purement moteur, tantôt moteur à l'état naissant, mais très-souvent réunissant dans une combinaison unique des impressions immédiates et les idées d'autres impressions avec des actions immédiates et les idées d'autres actions. Et cette formation d'agrégats d'états psychiques plus étendus et plus variés résulte nécessairement des cohésions accumulées d'états psychiques qui sont liés dans l'expérience. Tout comme nous avons vu que le progrès des formes les plus simples de la connaissance aux plus complexes, peut s'expliquer par le principe que les relations externes produisent les relations internes, de même nous verrons que le même principe fournit l'explication du progrès des sentiments les plus simples aux plus complexes.

Car, quand le dévoloppement de la vie a atteint cette période tant de fois décrite où les actions automatiques se trans-

forment en actions qui sont à la fois conscientes, rationnelles et émotionnelles, quel doit être l'effet des expériences ultérieures? L'effet doit être que si, en connexion avec un groupe d'impressions et de phénomènes de mouvement naissants qui en résultent, on éprouve habituellement quelque autre impression ou phénomène de mouvement, celle-ci, par le progrès du temps, deviendra si bien liée au groupe, qu'elle naîtra aussi quand le groupe naîtra ou fera naître le groupe quand elle-même sera produite. Si avec l'acte de se précipiter sur une proie et de la saisir, a toujours été expérimentée une certaine odeur, la présentation de cette odeur fera naître les phénomènes de mouvement et les impressions qui accompagnent l'acte de se précipiter et de saisir une proie. Si les phénomènes de mouvement et les impressions qui accompagnent l'acte de saisir une proie ont été habituellement suivis par les morsures, combats et grognements qui accompagnent la destruction de la proie, alors, quand les premiers se produiront à l'état naissant, ils feront naître, à leur tour, les états psychiques qu'impliquent les morsures, les combats, les grognements. Et si ceux-ci ont été de même suivis par les états psychiques impliqués dans l'acte de manger, alors ces derniers, à leur tour, se produiront à l'état naissant. Ainsi la simple sensation de l'odorat fera naître ces états de conscience nombreux et variés qui accompagnent les actes de se précipiter, saisir, tuer et dévorer la proie. Les sensations de la vue, de l'oreille, du tact, de l'odorat, du goût, des muscles, qui accompagnent constamment les phases successives de ces actions, seront toutes partiellement excitées en même temps, — seront présentes à la conscience comme ce que nous appelons des idées, — constitueront par leur réunion les désirs de prendre, tuer et dévorer, — et formeront, conjointement avec cette sensation de l'odorat qui a tout fait naître, l'impulsion au mouvement qui mettra les membres à la poursuite de la proie. Évidemment, la genèse entière de ces sentiments complexes résulte de complications successives dans

les groupes d'états psychiques qui sont coordonnés ; et cela est tout aussi bien déterminé par l'expérience que l'union de deux sensations simples qui se produisent ensemble constamment.

Non-seulement on peut expliquer ainsi ces émotions qui excitent immédiatement à l'action, mais la même explication s'applique aux émotions qui laissent le sujet qui les éprouve comparativement passif : par exemple, l'émotion produite par un beau paysage. La complexité graduellement croissante des groupes de sensations et d'idées coordonnées finit par se coordonner en ces vastes agrégats de sensations et d'idées, tels qu'un grandiose paysage en excite et en suggère. Placez un petit enfant au milieu de grandes montagnes, il y reste tout à fait insensible ; mais il ressent du plaisir du petit groupe d'attributs et de relations que lui offre un joujou. L'enfant plus âgé peut apprécier, et avec plaisir, les relations plus compliquées qu'offrent les objets de sa maison, de son endroit : le jardin, le champ, la rue. Mais c'est seulement dans la jeunesse et l'âge mûr, quand les objets individuels et les petits assemblages qu'ils forment sont devenus familiers et peuvent être connus d'une manière automatique, c'est alors que ces immenses assemblages que présentent les paysages peuvent être saisis d'une manière complète, et qu'on peut éprouver ces états de conscience qu'ils produisent et dont l'agrégation est si compliquée. Alors les divers petits groupes d'états qui, aux premiers jours de la vie, furent produits par les arbres, les champs, les rivières, les cascades, les rocs, les précipices, les montagnes, les nuages, s'éveillent ensemble. En même temps que les sensations immédiatement reçues, il y a les myriades de sensations causées, dans les temps passés, par des objets semblables à ceux qu'on a sous les yeux, qui sont partiellement excitées ; de plus, sont aussi partiellement excités ces divers sentiments accidentels qui ont été éprouvés dans ces innombrables occasions du temps passé ; enfin il s'éveille aussi probablement certaines combi-

naisons d'états plus profondes, mais maintenant vagues, qui existaient à l'état organique dans la race humaine, aux temps barbares, quand toute son activité pour le plaisir se déployait surtout au milieu des bois et des eaux. Et c'est de ces excitations, dont quelques-unes sont actuelles, mais dont la plupart sont à l'état naissant, que se compose l'émotion qu'un beau paysage produit en nous.

§ 215. Un des nombreux corollaires résultant des doctrines précédentes, c'est que, toutes autres choses égales, les émotions sont fortes à proportion qu'elles renferment un plus grand nombre de sensations actuelles, de sensations naissantes ou des deux. Comme chacun des états de conscience élémentaires, agrégés ensemble de la manière décrite plus haut, est à l'origine un sentiment de telle ou telle espèce; comme la consolidation progressive des groupes de pareils états, quoiqu'elle tende de plus en plus à restreindre les états élémentaires, ne parvient cependant jamais à les effacer complétement; et comme, par conséquent, chacun de ces états élémentaires reste en définitive un sentiment, quoiqu'il n'ait qu'une valeur infinitésimale, il s'ensuit que plus sera grande l'accumulation de ces éléments infinitésimaux du sentiment, plus aussi la somme totale du sentiment éprouvé doit être grande. Et, en fait, c'est justement ce que nous trouvons. La force d'un sentiment est de deux sortes : celle qui résulte d'une excitation intense de peu de nerfs et celle qui résulte d'une légère excitation de beaucoup de nerfs. Ainsi, d'une part, on ne peut tenir le bout du doigt dans l'eau bouillante sans ressentir une sensation insupportable; et d'autre part, quoiqu'il n'y ait pas de difficulté à tenir le bout du doigt dans une eau à 100° Farenheit, il se produit cependant une sensation insupportable, si le corps tout entier est plongé dans une eau à cette température : d'où il est manifeste que l'excitation modérée de tous les nerfs distribués sur la surface du corps est équivalente en effet à l'excitation extrême d'un petit nombre d'entre eux. De même, quoiqu'on ne puisse distinguer une couleur très-

faible qui ne couvre qu'une très-petite surface, on distingue aisément la même couleur quand elle couvre une large surface. Et cette vérité, qui s'applique aux sensations actuelles, s'applique aussi à ces sensations naissantes qui, agrégées sous forme de groupes d'idées, constituent les émotions : cela paraîtra manifeste si l'on se rappelle comment les actions sont continuellement déterminées par des accumulations de motifs, c'est-à-dire par une accumulation de sentiments naissants.

Ce corollaire en a un second, avec une restriction qu'on fera plus loin : il est vrai que plus l'évolution est élevée, plus les émotions sont fortes. Car, comme les émotions *de plus* en plus complexes résultent de l'intégration de pareils groupes de sensations actuelles et naissantes, le résultat total doit devenir de plus en plus grand.

Comme exemple remarquable de cette vérité, je puis citer la passion qui unit les sexes. D'ordinaire, quoique bien à tort, on en parle comme d'un sentiment simple, tandis qu'en fait, c'est le plus composé, et par conséquent le plus puissant de tous les sentiments. Aux éléments purement physiques qu'il renferme, il faut ajouter d'abord ces impressions très-complexes produites par la beauté d'une personne, et autour desquelles sont groupées un grand nombre d'idées agréables qui en elles-mêmes ne constituent pas le sentiment de l'amour, mais qui ont une relation organique avec ce sentiment. A cela s'ajoute le sentiment complexe que nous nommons *affection*, — sentiment qui, pouvant exister entre des personnes du même sexe, doit être regardé en lui-même comme un sentiment indépendant, mais qui atteint sa plus haute activité entre des amants. Il y a aussi le sentiment *d'admiration*, respect ou vénération, qui, en lui-même a un pouvoir considérable et qui, dans le cas actuel, devient actif à un très-haut degré. A cela il faut ajouter le sentiment que les phrénologistes ont appelé *amour de l'approbation*. Quand on se voit préféré à tout le monde, et cela par quelqu'un qu'on admire plus que tous les autres, l'amour de l'approbation est satisfait à un degré qui

dépasse toutes les expériences antérieures, spécialement lorsqu'à cette satisfaction directe, il faut joindre la satisfaction indirecte qui résulte de ce que cette préférence est attestée par des indifférents. De plus, il y a aussi un sentiment voisin du précédent, celui de l'*estime de soi*. Avoir réussi à gagner un tel attachement de la part d'un autre, le dominer, c'est une preuve pratique de puissance, de supériorité, qui ne peut manquer d'exciter agréablement « l'amour-propre. » De plus, le sentiment de la possession a sa part dans l'activité générale, il y a un plaisir de possession; les deux amants s'appartiennent l'un à l'autre, — se réclament mutuellement comme une espèce de propriété. En sus, dans le sentiment de l'amour est impliquée une grande liberté d'action. A l'égard des autres personnes, notre conduite doit être contenue, car autour de chacun il y a certaines limites délicates qu'on ne peut dépasser, – il y a une individualité dans laquelle nul ne peut pénétrer. Mais dans le cas actuel, les barrières sont renversées, le libre usage de l'individualité d'un autre nous est concédé, et ainsi est satisfait l'amour d'une activité sans limites. Finalement il y a une exaltation de la sympathie, le plaisir purement personnel est doublé en étant partagé avec un autre, et les plaisirs d'un autre sont ajoutés à nos plaisirs purement personnels. Ainsi, autour du sentiment physique qui forme le noyau du tout, sont rassemblés les sentiments produits par la beauté personnelle, ceux qui constituent le simple attachement, le respect, l'amour de l'approbation, l'amour-propre, l'amour de la possession, l'amour de la liberté, la sympathie. Tous ces sentiments excités chacun au plus haut degré, et tendant chacun en particulier à réfléchir son excitation sur chaque autre, forment l'état psychique composé que nous appelons amour. Et comme chacun de ces sentiments est en lui-même très-complexe, ou qu'il réunit une grande quantité d'états de conscience, nous pouvons dire que cette passion fond en un agrégat immense presque toutes les excitations élémentaires dont nous sommes capables, et que de là résulte son pouvoir irrésistible.

Mais l'évolution progressive des émotions très-complexes et très-puissantes, produit d'autres émotions que celles qui naissent de la simple réunion de vastes groupes d'états psychiques en groupes plus vastes encore : celles-ci correspondent à ces connexions qui, dans le milieu environnant, réunissent en plus larges groupes de phénomènes les groupes déjà larges des phénomènes habituels de coexistenee ou de séquence. Il y a en même temps, et comme résultat de la même cause, une évolution d'émotions qui sont non-seulement plus complexes, mais aussi plus abstraites. L'amour de la propriété nous en fournit un exemple. Quand l'intelligence est assez développée pour que le temps et le lieu soient à quelque degré connaissables, et quand la faim revenant fait naître ces états psychiques qui accompagnent l'acte de manger, nous pouvons nous rappeler avoir laissé dans une certaine place un morceau de nourriture, surplus de ce qu'on pouvait manger en une fois; par une répétition de ces expériences de faim rassasiée et de faim qui se reproduit subséquemment, et suggère un retour vers le reste de nourriture, il s'établira une connexion organique entre la conscience de ce reste de nourriture et les divers états de conscience que produit notre retour à lui; il se constituera ainsi un retour anticipé vers lui, — une tendance à accomplir toutes les actions qui accompagnent un retour vers lui, lorsqu'elles ne sont pas empêchées par la satiété présente, — par conséquent une tendance à en prendre possession. Par un procédé analogue, il s'établira une tendance à prendre possession d'une place habituelle servant d'abri, et plus tard à prendre possession des objets qui servent à s'abriter artificiellement et à se vêtir. Par une transition graduelle, des choses qui n'ont qu'une liaison indirecte avec le bien-être personnel viennent à y être comprises : par exemple, une massue employée comme arme ; les impressions qu'elle produit font naître les diverses impressions qui en ont accompagné l'usage et la conception de l'usage ultérieur qu'on en peut faire. Et par une extension du même progrès à des complications encore plus hautes,

il se produira un penchant à s'emparer non-seulement des armes et des divers objets utiles à la vie journalière, mais aussi des outils et matériaux nécessaires pour faire de pareilles armes et objets, et plus tard des matériaux requis pour faire les outils, et ainsi de suite, en allant toujours plus loin, jusqu'à ce que les objets accumulés pour tel ou tel dessein deviennent extrêmement nombreux et divers. Mais maintenant remarquons qu'à mesure que ces objets deviennent extrêmement nombreux et divers, et qu'à mesure que les actes nécessaires pour les acquérir et les conserver deviennent plus fréquents, il s'établira, conformément à la loi générale, une grande variété de mobiles divers liés avec l'acte de prendre possession d'un objet ou de le garder; et de là il suit que l'acte deviendra lui-même une source de mobiles. Et comme l'impulsion ainsi produite doit être plus habituelle que celle produite par quelque ordre particulier d'objets; comme, de plus, les mobiles spéciaux qui nous attachent à des objets spéciaux possédés doivent, en vertu de leur variété, empêcher que le mobile de la possession ne s'unisse avec l'un d'eux en particulier, il en résulte que le mobile de la possession devient un mobile d'une nouvelle sorte qui contient, sous forme d'agrégat accumulé mais vague, une grande variété de mobiles auxquels lui-même contribue. Et quand, dans le progrès de la civilisation, l'argent en vient à représenter la valeur en général, — la valeur, abstraction faite d'objets spéciaux, — nous voyons, chez le pauvre, comment le désir de posséder sous sa forme abstraite peut devenir presque indépendant des objets qui le produisent et peut devenir plus fort qu'aucun d'eux en particulier.

Pour éclaircir encore davantage la nature et l'origine des émotions les plus abstraites, je puis choisir un sentiment qui est encore à sa période de progrès chez les nations civilisées, et qui n'est encore que très-imparfaitement développé : je veux parler de l'amour de la liberté, du sentiment des droits personnels. Le même rapport qui existe entre l'amour de

posséder et les divers plaisirs qu'il nous procure, existe aussi entre l'amour de la liberté illimitée d'action et les plaisirs qui dérivent de la possession et de toutes les autres choses. L'un assure les *objets matériels* qui servent directement ou indirectement à la vie ; l'autre assure les *conditions non matérielles* sans lesquelles on ne peut ni obtenir ni conserver les objets matériels ni en user. Tandis que la possession de certaines espèces et combinaisons de *matière* est une condition très-générale prérequise pour l'accomplissement de nos désirs, une condition prérequise encore plus générale et, à vrai dire, universelle, c'est cette liberté de *mouvement* sans laquelle il est impossible non-seulement d'obtenir une telle matière et d'en user, mais même d'accomplir une action quelconque. Ce sentiment des droits personnels, qui répond à certaines relations très-complexes qui s'établissent entre des hommes vivant en société, — et qui consiste dans le plaisir de maintenir vis-à-vis des autres hommes le droit d'une liberté sans restriction, — c'est là une manifestation, un sentiment beaucoup plus abstrait et plus général dans son but qu'aucun autre. Il est manifeste qu'il ne peut commencer à s'organiser qu'au moment où l'espèce humaine en est arrivée à des relations sociales définies et permanentes. Comme ce sentiment réunit en un sentiment général le désir de la liberté personnelle, la liberté d'acquérir et de posséder, la liberté de se transporter de lieu en lieu, la liberté de parler, la liberté du commerce, et ainsi de suite, il suppose un agrégat extrêmement étendu d'états psychiques. Et il est manifeste que ce sentiment a mis longtemps à se développer.

Il ne reste plus qu'à ajouter la réserve qui, comme il a été dit plus haut, doit être faite à l'assertion que les sentiments croissent en puissance à mesure qu'ils croissent en complexité. Car quoique, toute autre chose égale, la puissance d'un sentiment soit proportionnée au nombre des états de conscience élémentaires qu'il contient, cependant cette condition de « toute autre chose égale » ne se rencontre pas

toujours. Il se peut qu'à la fois le nombre soit grand et l'intensité faible. Là où, comme dans le cas ci-dessus, les connexions établies dans l'expérience sont extrêmement compliqués, comparativement rares et très-diverses, la coordination des états est si faible qu'ils ne peuvent se faire naître l'un l'autre d'une manière bien vive; et de là résulte que l'effet total est dans beaucoup de cas moindre que celui produit par une agrégation plus petite mais plus fortement excitée. Néanmoins, avec le temps, les expériences s'organiseront lentement, et leur faiblesse sera ainsi compensée : et finalement le sentiment de nos droits personnels ne le cédera à aucun autre en force.

§ 216. Après ce qui a été dit à la fin du dernier chapitre, j'ai à peine besoin de dire qu'il faut comprendre que c'est dans d'innombrables générations successives que se produit cette évolution des sentiments, causée par l'agrégation progressive des états psychiques qui sont liés dans l'expérience.

La loi de développement de l'activité mentale, considérée sous le rapport de la connaissance, s'applique également à elle considérée sous le rapport de l'émotion. Cette organisation graduelle des formes de la pensée qui, nous l'avons dit, doit résulter de l'expérience de relations externes uniformes, doit être accompagnée par une organisation des formes du sentiment produite de la même manière. Celles-ci, dans leurs manifestations les plus complexes, diffèrent simplement en ceci : c'est que les agrégats d'attributs et de relations externes auxquelles elles correspondent sont infiniment plus étendus, beaucoup plus concrets, et ne sont connus qu'empiriquement. Étant donné une race d'organismes qui est placée en contact habituel avec quelque ensemble complexe de circonstances, si ses membres sont déjà aptes à connaître les plus petits groupes de phénomènes qui composent cet ensemble de circonstances, il s'établira lentement en eux une coordination d'états psychiques cor-

respondant à cet ensemble de circonstances. Par l'accumulation des faibles accroissements produits par l'expérience constante de générations successives, la tendance de chacun de ces états psychiques à faire naître chaque autre deviendra graduellement plus forte. Et quand finalement il deviendra organique, il constituera ce que nous appelons un sentiment, penchant ou inclination, qui aura cet ensemble de circonstances pour objet.

Dans leurs phases les plus compliquées, ces formes complexes du sentiment diffèrent partiellement des formes complexes de la pensée en ceci : que les assemblages d'attributs externes d'actions et de rapports auxquels ils répondent sont immensément plus étendus, beaucoup plus concrets et extrêmement mêlés et variables dans leurs composés derniers. Une conséquence de ceci, c'est qu'ils ne perdent jamais leur caractère empirique. — Une autre différence, c'est que dans chaque forme de sentiment ainsi composée, qui correspond à des séries successives de circonstances externes qui n'ont qu'une ressemblance générale, les éléments relationnels ne sont jamais deux fois semblables, et par conséquent ne peuvent être fixés distinctement : d'où il suit que le caractère cognitif des états agrégés restant faible, leur caractère sensitif reste fort. — Il faut ajouter encore une troisième différence. Comme les groupes de sentiments élémentaires dont sont formés les sentiments complexes, ne reproduisent pas exactement les mêmes combinaisons, ne sont pour ainsi dire pas superposés de façon à ce que leurs composants s'unissent de nouveau avec les mêmes composants, il arrive nécessairement que les groupes successifs s'effacent les uns les autres, et que le sentiment complexe produit est, quoique volumineux, très-obscur ou très-vague. C'est ce qu'on peut faire comprendre de la manière suivante. Imaginons que plusieurs couchers de soleil soient peints, par exemple sur verre, placés l'un auprès de l'autre, et qu'on les regarde de face : quel sera le résultat ? Il n'y aurait pas accord entre les lignes de leurs horizons, ni

leurs nuages, ni leurs objets spéciaux : ces représentations superposées feraient une combinaison confuse et vague dans laquelle aucun objet particulier ni aucune portion définie de couleur ne serait visible, mais dans laquelle néanmoins il y aurait ces caractères généraux : éclat splendide au milieu, région plus sombre au-dessous, et région comparativement noire plus loin. De même, comme les impressions successives produites sur un individu et sur une série d'individus par les manifestations de la colère, telles qu'ils les voient chez ceux avec qui ils sont en contact, ont des ressemblances générales mais non spéciales ; — comme le ton rude, les contorsions du visage et les mauvais traitements qui peuvent s'ensuivre diffèrent toujours dans leurs détails, quoiqu'ils aient un air de famille, il en résulte qu'il doit y avoir beaucoup de vague dans l'impression générale que laissent les différences de détail non oubliées : et ce sentiment composé, graduellement organisé, que nous appelons la peur, aura un caractère qui ne sera nullement aussi spécifique que celui d'un simple sentiment périphérique.

Telles sont les différences naturelles qui se produisent, dans le cours de leur évolution, entre les formes organisées du sentiment et les formes organisées de la pensée. Examinons maintenant les ressemblances qui se produisent naturellement.

De même que les formes de la pensée, c'est-à-dire les modifications transmises de structure produites par l'expérience, sont à l'état latent dans chaque individu nouveau-né, sont vaguement développées par les premières expériences de chaque individu, et se déterminent de mieux en mieux par la multiplication de ces expériences ; de même les formes du sentiment qui sont semblablement à l'état latent, sont faiblement éveillées par la première présentation des circonstances extérieures auxquelles elles se rapportent, et gagnent graduellement ce degré de distinction dont elles sont susceptibles par la présentation souvent répétée de ces circonstances.

Ainsi le petit enfant, dès que ses perceptions sont assez développées pour lui permettre de distinguer, même imparfaitement, les figures et les sons, sourit automatiquement en voyant une figure souriante et à la voix tendre de sa mère ou de sa nourrice. Il y a un rapport qui a été organisé dans la race entre la perception de ce langage naturel du sentiment tendre et l'expérience subséquente des bienfaits de ceux qui le manifestent. Ce langage naturel faisant impression sur les sens de l'enfant, un obscur sentiment de plaisir est éveillé, tandis qu'il est encore incapable de savoir ce que signifie le langage naturel. Mais avec le temps, l'expérience personnelle lui apprend la connexion qui existe entre ces apparences chez d'autres personnes et les bons traitements dont elles les accompagnent, et alors ce vague corps d'émotions qui avait été hérité, prend une forme plus intelligible.

Il est manifeste que l'hypothèse expérimentale, comprise au sens vulgaire, est insuffisante à rendre compte de phénomènes d'émotion. Elle est encore plus en défaut, s'il est possible, à l'égard des émotions qu'à l'égard des cognitions. La doctrine soutenue par quelques philosophes : que tous les désirs, tous les sentiments, sont engendrés par l'expérience de l'individu, est si manifestement en désaccord avec un si grand nombre de faits que je ne puis que m'étonner que quelqu'un ait jamais pu l'accepter. Sans m'arrêter aux passions si diverses manifestées par le jeune enfant, avant cependant qu'il ait accumulé assez d'expériences pour qu'elles puissent servir à produire ces passions, j'indiquerai simplement la plus puissante de toutes les passions, — celle de l'amour, comme une qui, quand elle se produit, est antérieure absolument à toute expérience relative quelle qu'elle soit.

CHAPITRE IX.

VOLONTÉ.

§ 217. Il doit être clair pour tous ceux qui ont suivi la question jusqu'ici que ce que nous appelons volonté, n'est qu'un autre aspect du même *processus* général dont les autres aspects ont été esquissés dans les trois derniers chapitres. Non-seulement la mémoire, la raison et le sentiment naissent simultanément quand les actes automatiques deviennent complexes, rares et hésitants, mais la volonté doit naître aussi au même moment, et est nécessitée par les mêmes conditions. Comme le progrès qui va des changements psychiques simples et dont la liaison est indissoluble, à des changements psychiques complexes, et dont la cohérence peut être rompue, est en soi le commencement de la mémoire, de même aussi il est en soi le commencement de la volonté. En passant des actions réflexes composées à ces actions assez composées pour n'être qu'imparfaitement réflexes, — en passant d'un groupe de changements psychiques qui sont liés organiquement et se produisent avec une extrême rapidité à ce groupe de changements psychiques qui ne sont pas liés organiquement, et se produisent avec quelque délibération et par conséquent avec conscience, nous passons à un ordre d'action mentale qui est celle de la Mémoire, Raison, Sentiment ou Volonté, selon le rapport sous lequel nous la considérons.

C'est une conclusion dont nous pouvons être certains, même avant toute synthèse spéciale. Car, comme il a été dit précédemment, tous les modes de conscience ne peuvent être autre chose que des cas de la correspondance entre l'organisme et son milieu environnant et, comme tels, doivent

être différents aspects ou différentes phases de ces groupes coordonnés des changements par lesquels des relations internes sont ajustées à des relations externes. Entre la réception de certaines impressions et la production de certains mouvements appropriés, il y a quelque connexion interne. Si la connexion interne est parfaitement organique, l'action est d'ordre réflexe, soit simple soit composé, et il n'existe aucun phénomène propre de conscience. Si la connexion interne n'est pas parfaitement organique, alors les changements psychiques qui lient les impressions et les mouvements sont conscients : l'acte entier est un acte conscient, et doit montrer tous les éléments essentiels d'un acte conscient : c'est-à-dire — doit montrer simultanément Mémoire, Raison, Sentiment, et Volonté ; car il ne peut y avoir d'ajustement conscient d'une relation interne à une relation externe sans tous ces éléments qui y sont impliqués. Mais considérons la question de plus près.

§ 218. Quand, par suite de l'organisation d'expériences accumulées, les actions automatiques deviennent si compliquées et d'espèces si diverses, et pour la plupart si rares qu'elles ne peuvent plus désormais se produire avec précision et sans hésitation; — quand, après la réception d'une impression complexe, les phénomènes de mouvement appropriés naissent, mais ne peuvent passer à l'action immédiate à cause de l'antagonisme de certains autres phénomènes de mouvement, également naissants et appropriés à quelque impression intimement unie à la précédente, alors il se produit un état de conscience qui, quand il aboutit finalement à l'action, détermine ce que nous appelons une *volition*. Dans de telles conditions, il se produit un conflit entre deux séries de phénomènes de mouvement à l'état naissant, dont l'une finalement prévaut et se traduit par une série de phénomènes actuels de mouvement. Chaque série de phénomènes naissants de mouvement qui se produit dans le cours de ce conflit, est une forme faible de l'état de conscience qui accompagne des

phénomènes de mouvement pareils, quand ils s'accomplissent actuellement; — c'est une représentation de phénomènes de mouvement pareils, tels qu'ils se sont déjà produits dans des circonstances semblables, — c'est une idée de pareils phénomènes de mouvement. Nous avons donc un conflit entre certains phénomènes de mouvement idéaux qui tous tendent à devenir réels, et il arrive à un seul de le devenir : et ce passage d'un phénomène de mouvement idéal à la réalité est ce que nous distinguons sous le nom de Volonté. Dans l'acte volontaire, considéré sous sa forme la plus simple, étant mis à part ces états de conscience agrégés qui constituent la plus grande partie du motif d'action, nous ne pouvons rien trouver de plus qu'une représentation mentale de l'acte, suivie de son accomplissement, — une transformation de ce changement psychique naissant qui constitue à la fois la tendance à l'acte et l'idée de l'acte, en un changement psychique positif qui constitue l'accomplissement de l'acte en tant qu'il est mental. La différence entre un mouvement volontaire et un mouvement involontaire de la jambe, c'est que, tandis que le mouvement involontaire se produit sans aucune conscience antécédente du mouvement à faire, le mouvement volontaire ne se produit qu'après qu'il a été représenté dans la conscience : et comme cette représentation n'est rien autre chose qu'une faible forme de l'état psychique qui accompagne le mouvement réel, elle n'est rien autre chose qu'une excitation naissante de tous les nerfs affectés à cette fonction, qui précède leur excitation actuelle. De là résulte que la différence c'est que, tandis que, dans le cas du mouvement involontaire, les états psychiques qui accompagnent l'impression et l'action sont si bien cohérents que l'un suit l'autre instantanément, dans le mouvement volontaire, ils sont si imparfaitement cohérents que l'état psychique qui accompagne l'action ne suit pas instantanément mais lentement, — est excité partiellement avant de l'être pleinement, et ainsi occupe la conscience pendant un temps appréciable, avant de se produire

actuellement. Et ainsi la cessation de l'action automatique et la naissance de la volonté sont une seule et même chose.

Il est tout à fait vrai, comme il a été incidemment reconnu dans le précédent paragraphe, que quand nous avançons des premières et des plus simples manifestations de la volonté vers des manifestations ultérieures et plus compliquées, l'état de conscience composé qui précède chaque acte renferme bien plus que des phénomènes de mouvement à l'état naissant, et même bien plus que les diverses impressions sensorielles à l'état naissant que l'acte doit immédiatement réaliser. Il renferme de plus un agrégat d'impressions sensorielles à l'état naissant, telles que celles qui ont été réalisées précédemment par l'acte plus ou moins, et qui constituent une représentation des diverses conséquences de l'acte. Même quand la volonté n'en est qu'à son début, il doit exister un certain état de cette sorte. Quand une impression connue d'une manière indistincte fera naître deux séries de phénomènes de mouvement en conflit, les divers états psychiques, agréables ou désagréables, qui dans l'expérience ont été respectivement liés avec de tels phénomènes de mouvement naîtront aussi. Ceux-ci sont agrégés à divers autres états psychiques actuels et naissants que l'impression fait naître médiatement ou immédiatement : ainsi s'accroît le groupe des états psychiques qui, pour la plupart, étant liés avec les phénomènes de mouvement appropriés, ajoutent à la tendance que ces phénomènes de mouvement ont à se produire. Graduellement, grâce à cette accumulation toujours croissante d'états psychiques décrite dans le dernier chapitre, ces impressions sensorielles naissantes, semblables à celles qui ont été précédemment réalisées par l'acte plus ou moins, en viennent à former la plus grande partie, de beaucoup, de cet état psychique composé qui précède l'acte, — à constituer la plus grande partie de ce que nous appelons le *désir* de produire l'acte ; et ainsi s'obscurcit grandement la relation originelle entre les impressions et les mouvements qui forme comme le noyau du phénomène vo-

lontaire. Mais la nature générale du *processus* reste au fond toujours la même qu'elle était d'abord. Certaines impressions faites immédiatement sur les sens, ou suggérées plus tard et médiatement par d'autres impressions, font naître certains phénomènes de mouvement appropriés et certaines impressions liées avec de pareils phénomènes; ceux-ci à leur tour font naître d'autres phénomènes et d'autres impressions: et cela peut se continuer ainsi à tous les degrés possibles d'éloignement, en produisant un groupe compliqué d'actions idéales et de conséquences. Toutes celles-ci ayant, directement ou indirectement, quelque liaison dans l'expérience avec ces phénomènes de mouvement ou quelques autres contraires, tendent à se produire ou à empêcher l'action. Il se produit un nombre immense d'états psychiques naissants dont une partie est unie à l'impression originale qui excite à l'action, et dont l'autre excite à quelque action contraire: quand il arrive que, par suite de leur grand nombre ou de leur intensité, les premiers l'emportent sur les autres, c'est simplement que leurs *stimulus* accumulés deviennent suffisamment forts pour faire passer les phénomènes de mouvement de l'état naissant à l'état actuel.

Mais ce qui fait voir clairement que la volonté est produite à l'existence par suite de la complexité croissante et de la cohérence imparfaite des changements automatiques, c'est ce fait contraire que, quand des changements qui ont été à l'origine incohérents et volontaires, ont été fréquemment répétés dans l'expérience, ils deviennent cohérents et involontaires. Tout comme une série de changements psychiques qui manifestent à l'origine de la mémoire, de la raison et du sentiment, cesse d'être consciente, rationnelle et émotionnelle, aussitôt que, par une constante répétition, elle est devenue plus solidement organisée, alors aussi elle cesse en même temps d'être volontaire. Mémoire, Raison, Sentiment et Volonté disparaissent simultanément, à mesure que, par leur production habituelle, les changements psychiques deviennent automa-

tiques. Ainsi, tandis que l'enfant qui apprend à marcher veut chaque mouvement avant de le faire, l'adulte, quand il va quelque part, ne pense point à ses jambes, mais à quelque endroit vers où il veut se diriger, et dans les pas qu'il fait successivement, il n'y a pas plus ou pas beaucoup plus de volonté que dans ses mouvements respiratoires successifs. Chacune de ces imitations de sons que produit l'enfant qui apprend sa langue maternelle ou l'homme qui apprend une nouvelle langue est volontaire; mais après plusieurs années de pratique, la conversation se fait sans penser aux ajustements musculaires requis pour produire chaque articulation : les mouvements de l'appareil vocal répondent automatiquement à la suite des idées. Il en est de même pour écrire et pour d'autres actes usuels : les diverses coordinations grâce auxquelles elles ont été exécutées à l'origine délibérément et volontairement, sont devenues si cohérentes et si rapides, qu'elles n'occupent plus désormais dans la conscience un temps appréciable; mais sous l'excitation appropriée interne ou externe, elles suivent sans qu'on y pense, sans qu'on le veuille. Et cela se rencontre non-seulement dans les actes journaliers de la vie de tout le monde, mais aussi dans des actions particulières à des personnes ayant des habitudes spéciales, et de temps en temps on entend parler de faits curieux qui résultent de là : par exemple, le vieux soldat qui lâche sa besogne si on crie devant lui le mot : « Attention. » C'est la même vérité générale qui est reconnue dans cette remarque commune faite par celui qui a longtemps persisté dans quelque pratique vicieuse : « Qu'il a perdu tout pouvoir sur lui-même, qu'il ne peut plus se maîtriser. » C'est-à-dire que, par une constante répétition, certains phénomènes psychiques ont plus ou moins passé de l'état volontaire à l'état automatique [1].

[1] Le Dr Hughlings Jackson, raconte d'un animal une action analogue à celle de ce vieux soldat : « Il y a quelques années, dit-il, j'étais sur un omnibus, et nous fûmes retardés quelque temps parce qu'un des chevaux ne voulait pas partir. On essaya sans succès divers moyens pour vaincre sa stupidité. Enfin, le conducteur fit fermer violemment la porte (ce qui est le signal accoutumé pour partir), et à ma grande sur-

§ 219. Bien avant d'en venir au point où nous sommes rendus, la plupart des lecteurs se seront aperçus que les doctrines développées dans les deux dernières parties de cet ouvrage, sont tout à fait en désaccord avec les opinions courantes sur la liberté de la volonté. Que chacun ait la liberté de faire ce qu'il désire faire (supposé qu'il n'y ait pas d'empêchement extérieur), c'est ce que tout le monde admet, quoique bon nombre d'opinions confuses supposent que c'est là ce qu'on nie. Mais que chacun ait la liberté de désirer ou de ne pas désirer, ce qui est la proposition réelle impliquée dans le dogme du libre arbitre, c'est ce qui est en désaccord avec la perception interne de chacun, aussi bien qu'avec le contenu des précédents chapitres. De cette loi universelle que, toutes choses égales, la cohésion des états psychiques est proportionnée à la fréquence avec laquelle ils se sont suivis l'un l'autre dans l'expérience, résulte comme corollaire inévitable que toute action quelconque doit être déterminée par ces connexions psychiques que l'expérience a engendrées, — soit dans la vie de l'individu, soit dans cette vie générale antérieure dont les résultats accumulés ont passé dans sa constitution à l'état organique.

S'attarder à la longue controverse relative à la volonté serait à la fois inutile et déplacé. Je ne puis qu'indiquer brièvement quelle me paraît être la nature de l'illusion courante, interprétée du point de vue où nous sommes arrivés.

Considérée comme perception interne, l'illusion paraît consister principalement dans la supposition qu'à chaque moment, le *moi* est quelque chose de plus que l'état de conscience composé qui existe alors. Un homme qui, après avoir été soumis à une impulsion produite par un groupe d'états psychiques réels et à l'état naissant, accomplit une certaine

prise, le cheval partit aussitôt. » *Bulletins des hôpitaux de Londres*, vol. I, p. 454 1864. Ici, l'acte autrefois volontaire de partir après avoir entendu le son était devenu si automatique, qu'une volition antagoniste ne put le prévenir.

action, affirme d'ordinaire qu'il a déterminé d'accomplir cette action, et qu'il l'a accomplie sous l'influence de cette impulsion; et, en parlant de lui comme de quelque chose de distinct du groupe d'états psychiques qui a produit l'impulsion, il tombe dans l'erreur de supposer que ce n'est pas l'impulsion seule qui a déterminé l'action. Mais le groupe entier des états psychiques qui constituaient l'antécédent de l'action, constitue aussi l'homme même à ce moment, — le constitue psychiquement en tant que distinct de son moi physique. Il est également vrai que c'est lui qui a déterminé l'action, et que c'est l'impulsion qui l'a déterminée, vu que, pendant qu'elle existe, l'impulsion constitue son état de conscience, qui n'est autre chose que lui-même. Ou le *moi* qui est supposé déterminer ou vouloir l'action, est un certain état de conscience, simple ou composé, — ou il ne l'est pas. S'il n'est pas un certain état de conscience, il est quelque chose dont nous sommes inconscients, — quelque chose donc qui nous est inconnu, — quelque chose donc dont l'existence n'a et ne peut avoir pour nous aucune évidence, — quelque chose donc qu'il est absurde de supposer existant. Si le *moi* est un certain état de conscience, alors, comme il est toujours présent, il ne peut être à chaque moment autre chose que l'état de conscience présent à chaque moment. Et ainsi, il s'ensuit inévitablement que, lorsque quelque impression reçue du dehors fait naître certains phénomènes de mouvement appropriés et diverses impressions qui doivent les suivre ou les accompagner, et quand, sous l'excitation de cet état psychique composé, les phénomènes de mouvement passent de l'état naissant à l'état actuel, cet état psychique composé qui forme le stimulus à l'action est en même temps le *moi* qui est dit vouloir l'action. Ainsi, il est assez naturel que le sujet de tels changements psychiques dise qu'il veut l'action, vu que, considéré au point de vue psychique, il n'est en ce moment rien de plus que l'état de conscience composé par lequel l'action est excitée. Mais dire que la production de l'action est, pour

cette raison, le résultat du libre arbitre du *moi*, c'est dire qu'il détermine les cohésions des états psychiques par lesquelles l'action est excitée; et comme ces états psychiques constituent le *moi* en ce moment, c'est dire que ces états psychiques déterminent leur propre cohésion, ce qui est absurde. Leur cohésion a été entièrement déterminée par l'expérience, — la plus grande partie constituant ce que nous appelons son caractère naturel, par les expériences des organismes antérieurs, le reste par ses propres expériences. Les changements qui, à chaque moment, se produisent dans sa conscience et, entre autres, ceux qu'il est dit vouloir sont entièrement déterminés par cette infinité d'expériences, autant du moins qu'ils ne sont pas produits par des impressions immédiates sur les sens.

Cette illusion subjective, d'où la notion du libre arbitre tire communément son origine, est renforcée par une illusion objective correspondante. Les actions des autres individus manquant, comme ils le font, de cette constance, de cette uniformité qu'on trouve habituellement dans les phénomènes connus pour obéir à des lois fixes, paraissent sans loi, — paraissent n'être soumis à aucune nécessité de se suivre dans un ordre particulier, et on suppose qu'elles sont déterminées par ce quelque chose d'inconnu et d'indépendant que nous appelons Volonté. Mais, comme j'ai à peine besoin de le dire, cette indétermination apparente dans la succession mentale est une illusion résultant de l'extrême complication des forces en action. La composition des causes est si embrouillée, si variable de moment en moment, que les effets ne sont pas calculables. Néanmoins, ces effets sont, en réalité, conformes à une loi, aussi bien que l'action réflexe la plus simple. L'irrégularité et la liberté apparente est un résultat nécessaire de la complexité, et se produit également dans le monde inorganique sous des conditions parallèles. Pour développer un exemple précédemment employé : — un corps dans l'espace, soumis à l'attraction d'un seul autre corps, se mouvra dans une direction qui peut être prédéterminée avec précision. S'il est

soumis à l'attraction de deux corps, sa direction ne sera calculable qu'approximativement. S'il est soumis à l'attraction de trois corps, sa course ne pourra être calculée qu'avec une précision encore moindre. Et s'il est entouré de corps de toute grandeur, dans toute direction, à toute distance, son mouvement paraîtra indépendant de l'influence de chacun d'eux; il suivra une ligne indéfiniment variable qui paraîtra se déterminer elle-même; il semblera être *libre*. De même aussi, à mesure que les cohésions de chaque état psychique avec les autres deviennent grandes en nombre et variables en degré, les changements psychiques deviendront incalculables et ne paraîtront soumis à aucune loi.

§ 220. Pour ramener la question à sa forme la plus simple, — les changements psychiques ou subissent une loi ou n'en subissent pas. S'ils ne se conforment pas à une loi, ce livre, comme tous ceux sur le même sujet, n'est qu'un pur nonsens. S'ils se conforment à une loi, il ne peut rien exister de tel que le libre arbitre.

Touchant ce sujet, je n'ai rien à dire de plus, si ce n'est que le libre arbitre, s'il existait, serait tout à fait en désaccord avec cette bienfaisante nécessité manifestée dans l'évolution progressive de la correspondance entre l'organisme et son milieu environnant. Ce progrès graduel, exposé dans les pages précédentes, qui moule les relations internes sur les relations externes, — cette adaptation toujours croissante des cohésions d'état psychiques aux connexions entre les phénomènes correspondants que nous avons vus résulter de l'accumulation des expériences, serait arrêtée s'il existait quelque chose qui déterminât autrement leurs cohésions. En fait, nous voyons que la correspondance entre les changements internes et les coexistences et séquences externes doit devenir de plus en plus complète. L'ajustement continu de l'activité vitale aux activités du milieu environnant doit devenir plus précis et plus complet. La vie doit devenir plus haute et le bonheur plus grand: — cela doit être, parce que les relations internes

sont déterminées par les relations externes. Mais, si les relations internes étaient, en une certaine mesure, déterminées par quelque autre action, alors l'harmonie qui subsiste à chaque moment et le progrès vers une plus haute harmonie seraient interrompus dans une mesure proportionnée; il y aurait un arrêt dans ce grand mouvement progressif qui conduit maintenant l'humanité vers une intelligence plus haute et un caractère plus noble.



CINQUIÈME PARTIE.

SYNTHÈSE PHYSIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

NÉCESSITÉ D'UNE INTERPRÉTATION PLUS PROFONDE.

§ 221. Nous sommes maintenant préparés à traiter le dernier problème présenté par la psychologie objective. Quoique peu apparent, l'*hiatus* qui s'ouvre entre l'interprétation à laquelle nous sommes parvenus et une interprétation complète est profond ; il est de ceux qui, à la première fois que le regard y plonge, paraissent infranchissables. Nous avons en effet à répondre encore à cette question : Comment l'évolution mentale peut-elle être rattachée à l'évolution en général, considérée comme une transformation physique progressive ? Ce n'est pas assez que, dans la synthèse générale précédente, les phénomènes de la vie spirituelle aient été décrits dans leurs manifestations objectives et qu'on les ait vus, comme les phénomènes de la vie physique, croître en intégration, en hétérogénéité, en spécialité. Ce n'est pas assez que, dans la synthèse spéciale terminée tout à l'heure, l'intelligence ait été ramenée à la même nature et à la même loi, depuis l'action réflexe la plus humble jusqu'au triomphe le plus transcendant de la raison, et que, du commencement jusqu'à la fin, nous ayons montré que sa croissance est due à la répétition des expériences dont les effets sont accumulés, organisés et hérités. On peut toujours demander par quelle voie se fait l'organisation des expériences. Accordons que l'examen des faits

établisse qu'une telle organisation a lieu, il n'en est pas moins vrai qu'aucune réponse n'a encore été donnée à ces questions: Pourquoi a-t-elle lieu? Et comment la transformation qui la produit rentre-t-elle sous la formule de l'évolution en général?

Sous son expression technique, le problème consiste à traduire l'évolution mentale en fonction de la redistribution de la matière et du mouvement. Quoique, sous son aspect subjectif, l'esprit ne soit connu que comme un agrégat d'états de conscience qui ne peuvent être conçus comme des formes de la matière et du mouvement, et ne se conforment pas nécessairement aux mêmes lois de redistribution, cependant, sous son aspect objectif, l'esprit est connu comme un agrégat d'activités manifestées par un organisme, et il est, par conséquent, le corrélatif de certaines transformations matérielles qui doivent rentrer dans le processus général de l'évolution matérielle, si ce processus est vraiment universel. Quoique le développement de l'esprit lui-même ne puisse être expliqué par une série de déductions tirées de la persistance de la force, cependant il reste possible que le revers de l'esprit, pour ainsi dire, à savoir le développement de changements physiques dans un organe physique, soit expliqué de cette manière, et jusqu'à cette explication, la conception de l'évolution mentale comme une partie de l'évolution en général, reste incomplète.

§ 222. Ici donc la structure et les fonctions du système nerveux considérées comme résultant du rapport entre l'organisme et le milieu environnant, forment la matière de notre sujet. Nous avons à déterminer le processus physique par lequel une relation extérieure qui affecte habituellement un organisme, produit dans l'organisme une relation interne correspondante.

D'ailleurs on ne doit pas s'attendre à ce qu'une interprétation spéciale puisse être donnée des mécanismes particuliers à l'aide desquels s'accomplissent les fonctions particulières

destinées à approprier un animal à ses conditions particulières d'existence. Tout ce que nous pouvons espérer est de fixer une cause générale qui, agissant sous les conditions actuelles, est capable de produire les effets observés. Présentons sous sa forme la plus simple et la plus nettement définie la question qui seule comporte une réponse.

Nous avons vu que la loi de l'intelligence est que la force de la tendance possédée par l'antécédent de tout changement psychique à être suivie par son conséquent est proportionnée à la persistance de l'union entre les objets extérieurs dont l'un et l'autre sont le symbole. Nous avons vu que cette loi peut s'expliquer de la manière suivante : l'intelligence, par voie d'héritage à travers les organismes successifs comme dans les organismes individuels, se développe en raison de ce fait que, étant donné deux états psychiques dont l'un suit l'autre immédiatement, il y a, en vertu de cette succession, une tendance chez le second à paraître quand réapparaît le premier. Et maintenant, pour compléter la solution, nous avons à établir le principe universel auquel cette tendance est due. — En d'autres termes, regardant les changements psychiques comme la face subjective de ce qui constitue au point de vue objectif les actions nerveuses, nous rencontrons devant nous le problème suivant : De quelle loi générale de la redistribution de la matière et du mouvement résulte-t-il que, quand une onde de transformations moléculaires passe à travers un mécanisme nerveux, il se produit dans ce mécanisme une modification telle que, toutes choses étant égales, une onde semblable subséquente passe à travers ce mécanisme avec une plus grande facilité que celle qui l'a précédée? Et (pour ne pas esquiver une question plus profonde encore qui suit immédiatement celle-là) l'établissement de la communication nerveuse elle-même est-elle explicable par le même principe général? Sommes-nous en état, grâce à lui, de comprendre non-seulement comment le nerf devient plus pénétrable, mais comment le nerf est formé?

Si à ces questions générales nous trouvons une réponse satisfaisante, nous aurons fait tout ce qui est requis par le sujet. Si nous pouvons d'un corollaire à la persistance de la force tirer légitimement la conclusion que, sous certaines conditions, des lignes de communication nerveuse doivent apparaître et, une fois apparues, devenir des lignes de communication de plus en plus aisées en proportion du nombre et de la force des décharges qui les traversent, nous aurons trouvé une théorie physique qui complète la doctrine de l'évolution psychique dans ses deux dernières parties. Il deviendra facile à comprendre comment l'expérience d'une relation externe produit une relation interne correspondante; — comment, à mesure que les expériences de relations externes deviennent plus nombreuses, les relations internes deviennent plus cohérentes; — comment la répétition continuelle des unes entraîne l'indissolubilité des autres; — comment les persistances extérieures, qui sont presque absolues ou le sont même entièrement, établissent dans la suite des générations des cohésions qui sont automatiques ou organiques : et ainsi l'interprétation des instincts ou des formes de la pensée sera assimilée à celle des phénomènes ordinaires d'association [1].

[1] La doctrine générale exposée dans les chapitres suivants a été esquissée dans la première édition de ce travail, dans une note de la page 544; mais l'expression en était telle, que je ne pourrais pas l'adopter aujourd'hui : j'en ai fait une exposition plus précise dans un article de *Revue médico-chirurgicale*. (Janvier 1850.)

CHAPITRE II.

LA GENÈSE DES NERFS.

§ 223. Dans les *Premiers Principes*, seconde partie, chap. IX, nous avons trouvé que, dans tous les cas, le mouvement « suit la ligne de la plus forte traction, ou la ligne de la moindre résistance, ou la résultante des deux. » Nous avons vu aussi que « le mouvement une fois appliqué le long d'une ligne, devient lui-même une cause de mouvement ultérieur le long de cette ligne, » aussi bien lorsque le mouvement est celui de la matière dans l'espace que celui de la matière au sein de la matière, et celui d'ondulations moléculaires à travers un agrégat de molécules.

Dans la section qui traite de l'action nerveuse (§ 79), on a soutenu que le mode de mouvement désigné sous le nom de décharge nerveuse est conforme à cette loi. « Supposons que les différentes forces en jeu dans un organisme soient préliminairement en équilibre, alors une partie quelconque à laquelle sera attachée une nouvelle force, soit ajoutée, soit simplement mise en liberté, sera le point à partir duquel la force, sous la résistance des petites forces environnantes, commencera son mouvement vers quelque autre partie de l'organisme. Si en quelque autre partie de l'organisme il y a un point où la force est actuellement dépensée, et qui est en train de devenir une force décroissante au lieu d'une force croissante, un point par conséquent où la réaction contre les forces environnantes est diminuée, alors, manifestement, un mouvement qui s'étendra du premier au second de ces deux points sera un mouvement le long de la ligne de moindre résistance. Maintenant une sensation implique une force

ajoutée ou développée sur place dans l'endroit de l'organisme où elle siége, tandis qu'un mouvement mécanique implique une dépense en perte de force dans l'endroit de l'organisme où il a lieu... Lorsqu'il y a quelque chose, dans les circonstances où se développe la vie d'un animal, qui implique qu'une sensation dans un point particulier est suivie habituellement d'une contraction dans un autre point particulier, lorsqu'il y a ainsi un mouvement fréquemment répété qui traverse l'organisme entre ces deux points, qu'en devra-t-il résulter touchant la ligne le long de laquelle courent ces mouvements ? Un rétablissement de l'équilibre entre les points où ces forces se sont accrues et ont diminué, aura lieu nécessairement par quelque canal. Si ce canal est affecté par la décharge nerveuse, si l'action obstructive des tissus traversés implique une réaction exercée sur eux par suite même de l'opposition qu'ils présentent à la décharge, alors un mouvement ultérieur entre ces deux points rencontrera le long de ce canal moins de résistance que le mouvement antérieur n'en a rencontré, et suivra par conséquent ce même canal d'une manière encore plus décidée. »

Dans les *Principes de biologie*, § 302, cette proposition générale a été encore développée avec plus de soin. Il était à ce moment devenu utile d'indiquer une voie par laquelle, parmi les autres tissus, le tissu nerveux ait pu naître de ce protoplasme qui compose l'organisme encore uniforme. Voici, sous forme abrégée, l'argument dont nous nous servîmes. « On peut affirmer, d'après une induction légitime, qu'un dérangement moléculaire dans une partie quelconque d'un animal vivant, produit par une cause extérieure ou intérieure, dérangera et changera presque certainement quelques-unes des substances colloïdes environnantes qui n'avaient pas été originairement impliquées dans le mouvement, et répandra comme une onde de changements vers les autres parties de l'organisme : onde qui, ne rencontrant pas une homogénéité parfaite, ira plus loin dans certaines directions que dans

d'autres. Demandons-nous maintenant ce qui déterminera les différences de distance parcourues dans les différentes directions. Evidemment une agitation moléculaire quelconque, partant d'un centre, ira plus loin le long des routes qui lui offriront une moindre résistance. Quelles routes seront dans cette condition? Celles le long desquelles se trouveront le plus de molécules qui soient le plus facilement changées par le mouvement moléculaire en diffusion, et qui cependant n'absorberont pas une grande quantité de mouvement moléculaire pour revêtir leurs nouveaux états... Les molécules instables qui, pour être changées par voie de transformation isomérique, n'absorbent pas de mouvement, et encore plus celles qui, en subissant cette transformation, produisent du mouvement, propageront facilement quelque agitation moléculaire que ce soit, jusqu'à ce qu'elles communiquent l'impulsion, soit conservée, soit accrue, aux molécules adjacentes..... On peut conclure que toute agitation moléculaire produite par ce que nous appelons un stimulus vital, se répandra plus loin suivant certaines lignes que suivant certaines autres, si les substances colloïdes mêlées qui forment le protoplasme ne sont pas distribuées d'une manière tout à fait homogène, et si quelques-unes d'entre elles, aptes à une transformation isomérique, sont transformées plus aisément que d'autres et avec une moindre dépense de forces : de plus, ce mouvement marchera spécialement à travers les espaces occupés surtout par ces molécules qui produisent pendant leurs métamorphoses du mouvement moléculaire, s'il s'en rencontre de telles... Comme le montrent ces transformations qui se propagent si rapidement d'elles-mêmes à travers les colloïdes, les molécules qui ont subi un certain changement de forme sont aptes à communiquer un changement semblable aux molécules voisines de la même espèce, le choc produit par chaque bouleversement se trouvant communiqué, et produisant à son tour un bouleversement nouveau... Cette action est-elle limitée aux substances strictement isomères?

ou bien peut-elle s'étendre aux substances très analogues?... Il y a quelque raison de soupçonner qu'elle s'étend en effet jusqu'à ces dernières. Déjà, lorsque nous avons traité de la nutrition des parties, il a été remarqué que nous sommes forcés de reconnaître dans chaque tissu un pouvoir spécial, qui consiste à construire avec les matériaux dont il dispose des molécules du même type que les siennes..... Si c'est là un principe général qui domine la croissance et la réparation des tissus, nous pouvons conclure qu'il s'applique au cas présent. Une onde de révolutions moléculaires passant à travers une masse de colloïdes mêlés, de composition étroitement analogue, et transformant d'une manière isomérique les molécules de l'un d'entre eux, sera apte en même temps à former de nouvelles molécules du même type, quelle que soit la condition des éléments les plus proches, qu'ils soient combinés faiblement suivant un mode peu différent ou qu'ils ne le soient pas du tout... C'est-à-dire qu'une onde de révolutions moléculaires se répandant à partir d'un centre, et voyageant suivant une ligne où se trouvent le plus grand nombre de molécules qui puissent être facilement transformées d'une manière isomérique, sera simultanément la cause probable des différenciations plus prononcées sur cette même ligne, et lui communiquera à un plus haut degré qu'auparavant l'aptitude à recevoir des transformations nouvelles qui la caractérisent. »

Tout en renvoyant le lecteur aux *Principes de biologie* pour les détails et la combinaison de l'argument que je viens d'abréger, il est bon de lui rappeler que, dans la première partie de cet ouvrage, les explications de la structure et des fonctions des nerfs ont été fondées sur une conception qui est un corollaire de la conception ci-dessus rappelée, et que diverses vérifications en ont été trouvées alors. Nous avons vu que la quantité d'effet produit par une fibre nerveuse irritée, croît avec la distance qui sépare le lieu d'irritation et le lieu de décharge, et nous avons trouvé que cette accumulation de force

est justement celle qui résulterait d'une onde de transformations isomériques à travers une matière requise. (§ 19.) Nous avons vu aussi que les derniers fils nerveux nitrogènes sont tous séparément engaînés dans une substance spéciale qui, à en juger par son inégale complexité moléculaire, est moins capable qu'aucune autre substance connue de transmettre le mouvement moléculaire, et se trouve par conséquent le plus propre à prévenir les pertes latérales de ce flot de mouvement moléculaire transmis par une fibre nerveuse. Et de plus, nous avons vu qu'une parfaite analogie existe entre la propagation supposée de changements isomériques le long d'une fibre nerveuse et certaines propagations observées de changements semblables le long de fibres d'autres substances. (§ 34.) Ajoutons ici ce fait : que le protoplasme et ses dérivés sont distingués par le grand nombre de leurs formes isomériques et la grande facilité avec laquelle elles sont changées par divers agents; si bien qu'en regardant une décharge nerveuse comme un flot de transformations isomériques, nous la regardons comme l'une des nombreuses transformations de même nature que subit continuellement la matière vivante.

§ 224. Il nous reste à franchir un autre pas préliminaire. Nous avons à observer les modes possibles suivant lesquels une ligne de communication nerveuse peut être perfectionnée. Lorsque, à travers un tissu non différencié, un flot de légers ébranlements est passé pour la première fois d'un lieu où le mouvement moléculaire est mis en liberté à un autre où il est absorbé, la ligne de moindre résistance qui s'ensuit doit être une ligne indéfinie et irrégulière. Dès lors, pour bien comprendre la genèse des nerfs, nous devons nous expliquer les actions physiques qui changent ce cours vague, indéterminé, en un canal défini, qui devient de plus en plus perméable à mesure qu'il sert plus souvent.

Plusieurs actions conduisent à ce résultat. La première, déjà décrite, est celle qui produit le long d'une ligne de décharge le développement d'une matière plus capable de communi-

quer la décharge. Chaque fois qu'un nerf naissant est traversé par un autre flot de mouvement moléculaire, il en résulte une tendance à la formation plus étendue de molécules qui subissent une transformation isomérique sous l'effet de l'ébranlement, et le transmettent en subissant une transformation. Ce développement se produit avec une puissance toujours accrue pour deux raisons. La première est que le flot, se trouvant de plus en limité à une ligne mieux marquée, est rendu par là capable de produire des effets plus décidés le long de cette ligne. Un exemple nous aidera à comprendre ce phénomène. Lorsqu'une masse d'eau flotte sur une surface qui n'offre pas un cours distinct, elle s'amincit en couches peu profondes sur ses bords, là où elle est presque immobile, et elle n'est animée que d'un mouvement faible même dans ses parties les plus profondes sur ses bords le long de sa ligne centrale. Mais si l'inondation se prolonge, l'action corrodante du courant le long de ces parties centrales les plus profondes où le mouvement est plus rapide, tend à creuser son lit là plus que partout ailleurs. Et un second résultat se produit, à savoir la retraite des bas-fonds vers le milieu du lit, le courant devient plus concentré. Plus il se concentre, plus la force de sa partie centrale s'accroît, plus aussi sa vitesse, ce qui entraîne une érosion plus étendue des bords et une addition nouvelle à la force d'excavation du courant. En sorte que la délimitation croissante de ce courant lui communique une aptitude croissante à se creuser un canal mieux défini. Maintenant, dans le cas proposé, quoique nous n'ayons pas un mouvement de matière sur de la matière, mais un transport de mouvement moléculaire de molécules à molécules, le parallèle subsiste. Tout effet plus prononcé produit par ce transport dans une partie de la largeur originelle de son cours, tend semblablement à concentrer le transport le long de cette partie, et ainsi à rendre plus intense l'action qui fait de cette partie un canal nettement marqué. — La délimitation est encore facilitée par un accroissement absolu dans l'intensité de la dé-

charge nerveuse. Plus la ligne de molécules offre un passage facile, plus grande devient la quantité initiale de mouvement moléculaire qu'elle attire. Comme pour l'eau, la formation d'un canal défini ne rend pas seulement le transport plus aisé et n'ajoute pas seulement à la force d'excavation du courant, son volume étant supposé constant, mais encore (si le réservoir peut fournir davantage) augmente le volume entraîné, qui ajoute à son tour à la force d'excavation; en sorte que la formation d'une ligne de communication nerveuse plus parfaite est suivie d'un accroissement du flot qui surgit pour la parcourir et d'un accroissement consécutif de l'action formatrice du canal. — De plus enfin, toute addition au mouvement moléculaire transmis ajoute à l'efficacité de chaque décharge pour surmonter les obstacles. Supposez que la plus grande partie du canal est devenue suffisamment perméable, mais qu'en un endroit quelconque la matière colloïde est moins transformée qu'ailleurs suivant le type convenable. Alors, plus le reste de ce canal devient perméable, plus doit être puissant le flot de mouvement moléculaire apporté pour entraîner la partie non encore transformée, et plus grande doit être la tendance qui pousse à sa transformation. Par là le canal marchera vers un état de perméabilité uniforme.

Il y a un autre procédé possible, et à mon avis probable, suivant lequel le passage d'une décharge nerveuse est facilité. Les molécules d'une substance colloïde particulière composant un nerf, peuvent être disposées d'une manière irrégulière ou régulière ; et si elles sont disposées irrégulièrement, elles transmettront un flot de mouvement moléculaire moins facilement que si elles l'étaient régulièrement. Maintenant, lorsqu'un fil de molécules capables de la transformation isomérique exigée se forme pour la première fois, il y a un nombre infini de probabilités contre une en faveur de l'hypothèse contraire, que les molécules adjacentes seront placées, les unes par rapport aux autres, d'une manière non symétrique, qu'elles ne seront pas situées dans l'ordre polaire. Les

molécules qui sont très-complexes et très-massives, ne se cristalliseront pas du tout ou se cristalliseront avec une grande difficulté ; que leur arrangement colloïde, contraire à l'ordre des poles, soit permanent, ou bien qu'il se présente de telle sorte qu'elles passent très-lentement à la disposition polaire sous des conditions spéciales, il n'en est pas moins vrai que les molécules de chaque type ont un mode de distribution dans lequel leurs forces polaires sont en équilibre. C'est vers ce mode de distribution qu'elles tendent toujours nécessairement, quoique faiblement ; et c'est vers lui que chaque léger ébranlement moléculaire leur permet de s'avancer : par conséquent, si, le long d'une ligne de molécules colloïdales complétement écartées de la disposition polaire, des flots successifs de mouvements moléculaires viennent à passer, chacun d'eux poussera les molécules adjacentes vers leur arrangement polaire, autrement dit, vers leur état d'équilibre. Considérons les effets simultanés qui accompagnent ce phénomène.

Pour faciliter nos conceptions, nous nous servirons, comme nous l'avons fait plus haut (§ 19), d'une grossière analogie avec le cas présent offerte par une rangée de briques sur champ, qui se poussent successivement l'une l'autre sous une impulsion initiale. Si des briques ainsi posées ont été ajustées de manière que leurs faces soient toutes à angle droit par rapport à la ligne de la rangée, le mouvement se propagera à travers elles en rencontrant la moindre résistance possible, ou même, sous certaines conditions, avec la multiplication la plus intense de l'impulsion primitive. Car, ainsi placées, le choc que chaque brique donne à sa voisine, étant exactement dans le sens de la rangée, aura son plein effet ; mais si elles sont placées autrement, il n'en sera plus de même. Si les briques ont la face tournée pêle-mêle vers des directions différentes, chacune, en frappant sa voisine, sera animée d'un mouvement plus ou moins divergent de la ligne de la rangée ; et par conséquent une partie seulement de sa force mécanique poussera la suivante dans la direction exigée. Maintenant, quoique

dans le cas d'une rangée de molécules, l'action ne puisse être en aucune façon aussi simple, le même principe n'en subsiste pas moins. Le changement isomérique d'une molécule doit transmettre une onde de mouvement beaucoup plus forte dans une direction donnée que dans toutes les autres. S'il en est ainsi, il y a certaines positions relatives des molécules telles que chacune doit recevoir de la précédente la plus grande partie possible de cette onde de mouvement, et la recevra par conséquent capable encore au plus haut degré de produire en elle-même un changement semblable. Une rangée de molécules ainsi disposées, doivent être nécessairement les unes par rapport aux autres en relations symétriques ou polaires. Et il n'est pas difficile de voir que, comme dans le cas des briques, toute déviation qui les écartera de leur ordre symétrique ou polaire, entraînera une diminution équivalente du mouvement moléculaire communiqué à l'extrémité de la rangée. — Mais maintenant, quel est le résultat indirectement produit lorsque une onde de mouvement passe le long d'une ligne de molécules ainsi placées d'une manière asymétrique ? Considérons encore ce qui arrive dans notre rangée de briques. Lorsque l'une d'elles en tombant vient frapper l'autre de biais, le choc est donné par elle à l'angle le plus rapproché de celle-ci, et tend par là à lui imprimer un mouvement autour de son axe. De plus, lorque la voisine ainsi ébranlée passe son mouvement à la suivante, elle ne le fait pas par le coin du côté frappé, mais par le coin diagonalement opposé, et par suite, la réaction du choc qu'elle donne sur la brique suivante, ajoute au mouvement rotatoire déjà reçu. Conséquemment la quantité de force qu'elle ne transmet pas est la quantité même absorbée pour la faire tourner vers la position parallèle par rapport à ses voisines. Il en est de même des molécules. Chacune, en tombant dans sa nouvelle attitude isomérique et en passant le choc à celle qui la suit, communique à cette dernière un mouvement qui est tout entier transmis si elle se trouve avec elle en relation polaire, mais,

qui, si la relation n'est pas polaire, n'est transmis qu'en partie, le reste se trouvant employé à rapprocher la suivante de la situation polaire. — Il y a encore une conséquence à observer. Chaque mouvement que font les molécules pour se rapprocher de la disposition symétrique, augmente la quantité de mouvement moléculaire portée d'une extrémité à l'autre de la rangée. Supposons que le rang de briques, qui était d'abord très-loin de la situation parallèle, ait reçu une série de commotions, et que la part de mouvement communiquée de l'une à l'autre ait tendu à rapprocher leurs faces de la situation parallèle; supposons encore que, sans changer les positions de leurs bases, ces briques soient une à une rétablies dans leur situation verticale : alors il arrivera que, si la série est de nouveau bouleversée par un choc, les effets du choc, quoique de même nature qu'auparavant, ne seront plus *en degré* les mêmes. Chaque brique tombant, comme ce sera le cas actuel, plus exactement dans la ligne de la série, communiquera à la suivante une plus grande partie de son mouvement ; et une moindre partie de ce mouvement sera dépensée pour rapprocher la suivante de la situation parallèle par rapport à ses voisines. Si, dès lors, l'analogie est maintenue, il arrivera nécessairement que, dans la série des molécules à l'état de transformation isomérique, chaque onde de mouvement moléculaire transmise sera dépensée en partie à altérer les situations des molécules de manière à rendre la série plus propre au passage des ondes ultérieures, en partie à transmettre les transformations à l'extrémité de cette série ; — il arrivera, dis-je, que moins il sera absorbé de force pour exécuter ce changement de structure, plus il en sera envoyé à l'extrémité la plus éloignée, et plus grand sera l'effet produit à cette extrémité; qu'enfin l'état ultime sera celui où l'onde de mouvement moléculaire se trouvera transmise sans diminution, — ou plutôt sera transmise avec une addition de mouvement moléculaire fourni par les molécules successives de la série dans leurs chutes isomériques.

§ 225. Depuis le commencement jusqu'à la fin, par conséquent, le développement des nerfs résulte du passage du mouvement le long de la ligne de moindre résistance et de sa réduction à une ligne de résistance de plus en plus diminuée continuellement. La première ouverture d'une route le long de laquelle l'équilibre est rétabli entre un lieu où le mouvement moléculaire est en excès et un lieu où il est insuffisant, rentre sous notre formule. La production d'une ligne plus continue de cette matière colloïde particulière, mieux appropriée à transmettre le mouvement moléculairee, y rentre également, et semblablement l'amincissement progressif de cette ligne. Et la formule explique aussi la transformation finale par laquelle, cette ligne une fois formée, ses molécules sont amenées à l'arrangement polaire, qui offre moins de résistance, et par conséquent plus de facilités à la transmission de l'onde.

En d'autres termes, nous pouvons dire que, tandis que chaque passage d'une onde est l'établissement d'un équilibre entre deux endroits de l'organisme, la formation de cette ligne de facile transmission est un acheminement vers l'équilibre entre les arrangements de structure de la ligne et les forces à l'action desquelles elle est exposée. Tant que ses molécules sont arrangées de manière à offrir une résistance au passage de l'onde, elles peuvent être changées de position par elle, elles sont hors d'équilibre avec les forces à l'action desquelles elles sont soumises. Chaque acheminement à l'attitude d'équilibre est un progrès dans le sens de la moindre résistance. Et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'elles aient atteint toutes ensemble l'état d'équilibre de position et de résistance nulle.

Retenant ces conclusions, passons de la genèse des nerfs à la genèse des systèmes nerveux. Nous les examinerons dans les phases successives de leur évolution.

CHAPITRE III.

GENÈSE DES SYSTÈMES NERVEUX SIMPLES.

§ 226. Si le tentacule d'un polype est touché, il se contracte avec une rapidité suffisante, avec plus de rapidité que ne le fait le corps. Parmi les *hydrozoaires* de l'Océan qui, flottant ou nageant, ont des tentacules longs et pendants, comme les *diphyens* et les *physalies*, les fils de sarcode à noyaux, qui pendent de cette façon en avant ou traînent derrière, sont vivement retirés lorsqu'ils rencontrent un des petits animaux qui servent de proie au polype. Dans ces cas, nous avons une portion de tissu vivant, non encore différencié en nerf et en muscle, qui jouit à la fois de deux propriétés : — une faculté de contraction marquée, comme celle qu'on trouve dans une fibre musculaire, et une faculté marquée de transmettre l'excitation à la contraction, comme celle qu'on ne trouve d'ordinaire que dans la fibre nerveuse. Observez les conditions sous lesquelles ce tissu presque dépourvu de différenciation révèle ces pouvoirs déterminés. Il s'est formé en tentacule en s'allongeant, et là où la contraction est rapide, l'allongement est extrême. Ces deux phénomènes sont en grande partie cause et conséquence. La transformation isomérique envoyée à l'extrémité d'une portion de substance filiforme, est nécessairement limitée à la ligne formée par cette substance. Elle ne peut pas se perdre en se répandant dans une masse épaisse ; elle doit se concentrer dans le canal formé par les parois du fil. Ainsi, là où, avant l'existence du nerf, nous voyons une transmission rapide de l'impulsion moléculaire d'une partie de l'organisme à une autre, les conditions sont telles que la structure elle-même détermine la ligne de transmission. Pour confirmer

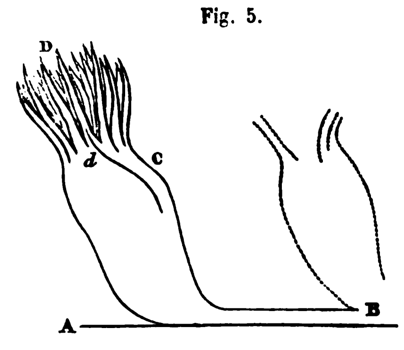
cette explication, nous n'avons qu'à comparer la manière dont se comporte cette substance quand elle s'allonge en tentacules à celle dont elle se comporte quand elle s'agrége pour former le corps. Des expériences sur les anémones de mer ont rendu familière à un grand nombre la différence que l'on remarque entre le retrait comparativement rapide des appendices les plus ténus de cette substance et le retrait lent de la masse sur laquelle ils sont plantés, — différence d'ailleurs présentée sous sa forme la plus élémentaire par les analogues les plus simples des anémones, les *hydres*. Touchez un seul tentacule, et il se retire absolument comme une corne de colimaçon (quoique par un procédé bien différent), tandis que le reste de l'animal n'offre aucune modification appréciable. Froissez rudement un certain nombre de tentacules, et leur retrait simultané est suivi par un resserrement graduel du corps dans sa masse.

§ 227. Parmi les plus élevés des cœlentérés, la substance contractile est partiellement différenciée en fibres musculaires qui cependant sont distribuées d'une manière diffuse. Mobiles comme les *méduses*, ou sédentaires comme les *actinies*, l'uniformité moyenne des forces auxquelles leurs corps sont exposés dans leur pourtour, est peu favorable à la formation de muscles et d'un système nerveux distincts. Il n'y a rien qui tende à susciter la contractilité sur un endroit plutôt que sur un autre, et par conséquent rien qui détermine l'onde de révolutions moléculaires à prendre une direction spéciale. Probablement, dans l'anémone de mer, les lignes naissantes de décharge nerveuse sont aussi diffuses que le sont les fibres musculaires. Notons seulement le fait, ici d'une grande importance pour nous, que le tissu contractile qui, lorqu'il entre en exercice, absorbe le mouvement moléculaire, devient différencié *avant* qu'il se produise aucune fibre nerveuse saisissable portant le mouvement moléculaire hors des endroits où il a été développé. Cette remarque faite, choisissons un cas hypothétique convenable pour rendre in-

telligible le premier pas franchi dans le développement du nerf.

Supposons que le mouvement de gemmation continue par lequel ces êtres de type inférieur se multiplient très-généralement, est dirigé de manière à ce que les individus produits successivement se trouvent accolés à la colonie plus d'un côté que de l'autre. Soumis à des conditions dissymétriques, ils se développeront d'une manière dissymétrique (*Principes de biologie*, §§ 346, 347). Représentons dans la figure 5 un être de cette espèce qui pousse obliquement à l'écart de ses voisins les plus âgés, et dans cette figure soit AB la surface sur laquelle la colonie se multiplie. Il arrivera nécessairement que, quand des objets flottant dans l'eau environnante, plus gros que les parcelles ténues qui servent de proie aux polypes, rencontreront l'animal, frappant d'abord ses tentacules puis son corps, la partie la plus exposée de son corps C sera bien plus fréquemment ébranlée. Chaque fois qu'elle sera ébranlée, il se propagera à travers sa masse cette forme de révolutions isomériques de laquelle la contraction résulte, et il se produira là occasionnellement un plus grand nombre de molécules de ce même type (*Principes de biologie*, § 302). C'est-à-dire que C deviendra un endroit où les contractions seront relativement fréquentes et décidées, et où les colloïdes contractiles seront en bien plus grande quantité que partout ailleurs. Qu'arrivera-t-il encore? Lorsqu'un choc a lieu, les tentacules sont touchés avant le corps, et pour les raisons données plus haut, la propagation des révolutions moléculaires y est comparativement rapide. Maintenant, en C, chaque évolution de mouvement mécanique est nécessairement accompagnée

Fig. 5.



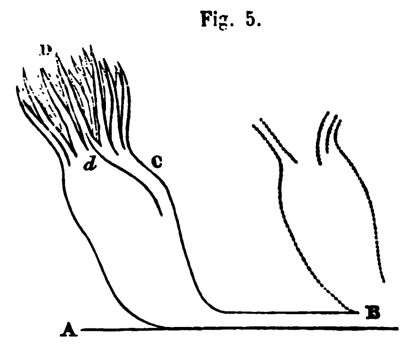
d'une absorption de mouvement moléculaire. Conséquemment, lorsque de l'extrémité ébranlée du tentacule D une onde moléculaire a été envoyée, une partie de cette onde est absorbée dans la contraction successive de chaque partie de ce tentacule; mais le surplus le traverse, suscitant des contractions dans les parties basilaires, et un dernier reste, quand l'onde a atteint *d*, est enfin attribué à la partie contractile C; et ensuite, cette partie étant frappée l'instant d'après, et une contraction y étant provoquée, elle devient un endroit où le mouvement moléculaire est absorbé.

Mais une telle action ne constitue pas une véritable action nerveuse. Car le stimulus appliqué en D n'est pas la cause de la contraction de C. La contraction en C est causée par un choc en C, et la décharge de D à C ne peut se produire qu'après le commencement de la contraction en C. Néanmoins, quoique ce ne soit pas là une action nerveuse proprement dite, cela peut, par la répétition fréquente, en devenir une. Si les rétablissements d'équilibre entre D et C se produisent souvent, — s'ils se produisent continuellement le long de la même ligne de moindre résistance, — si cette ligne devient (comme cela arrive en effet) une ligne de résistance toujours moindre qui dessine le mouvement moléculaire avec rapidité, alors, lorsqu'un corps qui approche viendra toucher l'extrémité du tentacule D, l'impulsion projetée dans sa tige le long du nerf naissant de D à C, atteindra C avant que le corps qui approche l'ait touché. Maintenant le colloïde contractile en C est susceptible de subir sa transformation isomérique particulière sous la provocation de divers stimulus, par la communication d'un mouvement moléculaire aussi bien que par l'effet d'un coup. Par conséquent, quand une onde d'ébranlement l'atteindra avant qu'il ait reçu un choc, il commencera à se contracter en anticipation du choc. Un froissement rude à l'extrémité du tentacule D causera, par le resserrement qu'il provoquera en C, le retrait du corps loin de la source du danger.

telligible le premier pas franchi dans le développement du nerf.

Supposons que le mouvement de gemmation continue par lequel ces êtres de type inférieur se multiplient très-généralement, est dirigé de manière à ce que les individus produits successivement se trouvent accolés à la colonie plus d'un côté que de l'autre. Soumis à des conditions dissymétriques, ils se développeront d'une manière dissymétrique (*Principes de biologie*, §§ 346, 347). Représentons dans la figure 5 un être de cette espèce qui pousse obliquement à l'écart de ses voisins les plus âgés, et dans cette figure soit AB la surface sur laquelle la colonie se multiplie. Il arrivera nécessairement que, quand des objets flottant dans l'eau environnante, plus gros que les parcelles ténues qui servent de proie aux polypes, rencontreront l'animal, frappant d'abord ses tentacules puis son corps, la partie la plus exposée de son corps C sera bien plus fréquemment ébranlée. Chaque fois qu'elle sera ébranlée, il se propagera à travers sa masse cette forme de révolutions isomériques de laquelle la contraction résulte, et il se produira là occasionnellement un plus grand nombre de molécules de ce même type (*Principes de biologie*, § 302). C'est-à-dire que C deviendra un endroit où les contractions seront relativement fréquentes et décidées, et où les colloïdes contractiles seront en bien plus grande quantité que partout ailleurs. Qu'arrivera-t-il encore? Lorsqu'un choc a lieu, les tentacules sont touchés avant le corps, et pour les raisons données plus haut, la propagation des révolutions moléculaires y est comparativement rapide. Maintenant, en C, chaque évolution de mouvement mécanique est nécessairement accompagnée

Fig. 5.



d'une absorption de mouvement moléculaire. Conséquemment, lorsque de l'extrémité ébranlée du tentacule D une onde moléculaire a été envoyée, une partie de cette onde est absorbée dans la contraction successive de chaque partie de ce tentacule; mais le surplus le traverse, suscitant des contractions dans les parties basilaires, et un dernier reste, quand l'onde a atteint *d*, est enfin attribué à la partie contractile C; et ensuite, cette partie étant frappée l'instant d'après, et une contraction y étant provoquée, elle devient un endroit où le mouvement moléculaire est absorbé.

Mais une telle action ne constitue pas une véritable action nerveuse. Car le stimulus appliqué en D n'est pas la cause de la contraction de C. La contraction en C est causée par un choc en C, et la décharge de D à C ne peut se produire qu'après le commencement de la contraction en C. Néanmoins, quoique ce ne soit pas là une action nerveuse proprement dite, cela peut, par la répétition fréquente, en devenir une. Si les rétablissements d'équilibre entre D et C se produisent souvent, — s'ils se produisent continuellement le long de la même ligne de moindre résistance, — si cette ligne devient (comme cela arrive en effet) une ligne de résistance toujours moindre qui dessine le mouvement moléculaire avec rapidité, alors, lorsqu'un corps qui approche viendra toucher l'extrémité du tentacule D, l'impulsion projetée dans sa tige le long du nerf naissant de D à C, atteindra C avant que le corps qui approche l'ait touché. Maintenant le colloïde contractile en C est susceptible de subir sa transformation isomérique particulière sous la provocation de divers stimulus, par la communication d'un mouvement moléculaire aussi bien que par l'effet d'un coup. Par conséquent, quand une onde d'ébranlement l'atteindra avant qu'il ait reçu un choc, il commencera à se contracter en anticipation du choc. Un froissement rude à l'extrémité du tentacule D causera, par le resserrement qu'il provoquera en C, le retrait du corps loin de la source du danger.

§ 228. Pour éviter les complications dans l'exposition, j'ai présenté cette action nerveuse primitive sous une forme plus simple que celle sous laquelle elle se présente d'ordinaire. Car l'onde de mouvement moléculaire doit être portée non en un simple point, mais à toute une portion considérable du colloïde contractile, et de nombreuses parties du colloïde deviennent simultanément des lieux d'absorption de mouvement moléculaire. Par conséquent l'onde qui s'y rend tendra quelque part sur sa route à se diviser suivant les directions respectives à ces différentes parties. Qu'en résultera-t-il?

La figure 6 représente la même distribution générale que tout à l'heure, avec cette différence que la masse du colloïde contractile C est marquée en lignes ponctuées, et que en E la ligne de communication nerveuse est indiquée comme prenant des directions divergentes et doublement divergentes vers les parties de C. Car telle est la structure supposée. La même tendance vers la restauration de l'équilibre qui fait marcher l'onde de D en C, l'obligera également à se distribuer d'une manière sensiblement égale à toutes les parties de C, puisque les parties adjacentes tendront toujours à porter aux parties quelconques où, par le fait d'une contraction, le mouvement moléculaire diminue, quelque chose du surplus qui leur reste, et puisque ce surplus doit nécessairement se frayer un chemin le long de quelque ligne de moindre résistance.

Fig. 6.

Demandons-nous maintenant ce qui arrivera en E. Comme il a été montré dans le dernier chapitre, la formation d'un filet nerveux capable de transmettre facilement une onde de mouvement moléculaire, implique une ligne définie suivie par cette onde et un arrangement défini des molécules sur cette ligne, et conséquemment un arrangement de molécules capable de satisfaire au passage d'une onde à direction uni-

que, ne satisfera pas au passage d'ondes ayant d'autres directions. En E dès lors, où l'onde se brise et où ses parties divergent, les molécules ne peuvent pas se disposer de façon à conduire aisément toutes les parties de l'onde. Recourons à notre vieil exemple : si une ligne de briques sur champ disposées régulièrement aboutit à un endroit où il y a un amas de briques sur champ à partir duquel divergent d'autres lignes de même nature que la première, il est clair que, si la première ligne est ébranlée à son origine et communique son impulsion à l'amas, les briques formant cet amas doivent être irrégulièrement poussées, qu'elles ne peuvent frapper à leur tour dans la direction convenable toutes les lignes divergentes; et nulle répétition du phénomène ne peut ajuster les briques de l'amas à la position voulue pour cela. — Il restera donc au point E une certaine quantité de colloïde nerveux à l'état amorphe. Bien qu'entre la ligne d'entrée et la ligne de sortie la plus considérable (il y en a une qui emporte une plus grande partie de l'onde que les autres), il puisse se produire à la fin un arrangement polaire des molécules, pourtant cela ne peut se produire aussi bien pour les lignes de sortie les moins importantes. Mais si en E les molécules restent sans disposition régulière, l'onde de mouvement moléculaire, une fois arrivée là, s'y trouvera arrêtée, et plus elle y sera arrêtée, plus elle tendra à entraîner de nouvelles décompositions parmi les molécules encore irrégulièrement disposées. De même que, quand des briques placées de travers se heurtent, leurs coins sont bien plus exposés à être brisés que les coins de briques placées symétriquement, de même l'absence d'arrangement polaire entre les molécules les expose aux forces destructives dont l'arrangement polaire leur permet d'éviter les effets. Si maintenant la décomposition se produit, une quantité additionnelle de mouvement va être mise en liberté, si bien que le long des lignes de sortie se déchargera une onde plus forte. Ainsi naîtra en E quelque chose ayant le caractère d'un corpuscule ganglionnaire.

Que la structure représentée ici ne ressemble à aucune structure connue, cela est vrai. L'inexactitude la plus flagrante est dans l'étendue considérable des lignes entre E et C. Et on peut me demander : « Comment cette divergence, qui est une nécessité de la preuve, se modifie-t-elle de façon à correspondre à la distribution observée ? » Voici ma réponse. Bien que le phénomène de l'établissement direct de l'équilibre ne change pas la distribution de la manière requise, celle-ci peut être modifiée comme il faut qu'elle le soit par ce que j'ai appelé l'*équibration indirecte* (*Principes de biologie*, § 164). Quand, dans le cours de l'évolution ultérieure, les parties avoisinantes acquièrent des structures distinctes, des fibres occupant un espace aussi grand que celles qui sont entre E et C seront un embarras. Un individu dans lequel les lignes qui partent du point E ne divergent pas autant, aura par conséquent un avantage. Et graduellement, par la survivance des mieux doués, un type résultera qui aura ces fibres autrefois divergentes concentrées en un faisceau dont les membres ne se sépareront qu'à leur arrivée en C.

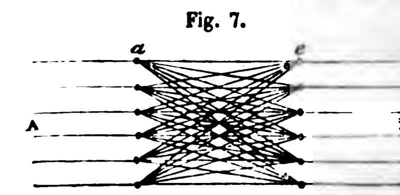
Une objection plus sérieuse peut nous être opposée. Les appendices projetés par les cellules ganglionnaires, ne se prolongent pas ordinairement en avant comme les fibres qui se terminent en muscles, suivant la manière impliquée par l'hypothèse. L'hypothèse que l'on vient d'esquisser est en discordance avec les dessins des biologistes. Mais cette objection, en apparence fatale, peut être, je le crois, levée à la satisfaction du lecteur.

§ 229. Car il reste à introduire une complication que j'avais omise pour plus de clarté, et cette complication entraîne une structure qui concorde avec les faits.

Dans notre exposition, nous n'avons considéré que les effets produits par les excitations récurrentes d'un seul tentacule, et la structure nerveuse décrite ne peut se montrer que dans ce cas, d'une simplicité tout à fait imaginaire. En réalité, les excitations sont reçues par un grand nombre de tentacules, don

chacun envoie une onde d'ébranlement à toutes les parties de la masse contractile C. Il ne s'ensuit pas que, pour chaque tentacule, il doive se former un groupe indépendant de relations nerveuses comme celui qui a été exposé plus haut. Quoique chaque fibre afférente ait nécessairement quelque point de divergence *e*, cependant il n'est pas nécessaire que de chaque point de divergence, il parte une fibre nerveuse séparée se rendant à chacune des parties de C qui doivent se contracter simultanément. Au contraire, il est à supposer que, comme pour chaque fibre afférente il y aura un point de divergence *e*, à partir duquel l'onde de mouvement moléculaire qu'elle apporte commence à se distribuer, ainsi, pour chaque fibre efférente communiquant avec chaque partie de C, il y aura un lieu de convergence analogue où toutes les portions d'ondes arrivant à cette partie s'uniront. Pour que l'on conçoive avec quelque clarté la nature des constructions que je propose, rendons sensibles par un diagramme les relations requises. — Dans la figure 7, soit A une demi-douzaine de fibres afférentes, tandis que les points en *a* sont les points de divergence qui se produisent comme il a été ci-dessus expliqué. Dès lors, si, dans le muscle auquel l'onde est distribuée, il y a une demi-douzaine de parties contractiles qui doivent être servies d'une manière indépendante, il est manifeste qu'au lieu d'une fibre indépendante divergeant de chacun des points A, et courant vers chacune de ces six parties contractiles, la même fin sera atteinte s'il y a une demi-douzaine de fibres efférentes E, parties d'autant de points *e* qui reçoivent séparément des fibres de tous les points *a*. Un tel arrangement sera vraiment plus efficace, puisque le long d'une fibre qui emporte une onde plus forte, composée d'un grand nombre d'ondes plus faibles, la transmission sera bien plus facile que par les fibres qui por-

Fig. 7.



tent chaque onde séparément. — Un système encore plus simple de rapports servira également bien la fonction, ou, — pour des raisons semblables à celles que nous venons d'énoncer, — beaucoup mieux encore. Pour mettre l'un quelconque des points *a* en connexion avec tous les points *e*, il n'est pas indispensable qu'une fibre séparée aille vers chacun de ces points à travers tout l'intervalle. L'arrangement dessiné dans la figure 8 ou celui qui montre la figure 9 suffira. Et même cet ensemble de rapports plus élevé déjà en *intégration* n'a pas besoin d'être entièrement répété pour chacun des points *a*. Dans la figure 10, chaque point *a* est joint à chacun des points *e* par un nombre de fibres encore plus petit. Et comme les fibres de ce système seront plus employées au passage que celles d'aucun autre, elles deviendront des voies de passage plus faciles encore.

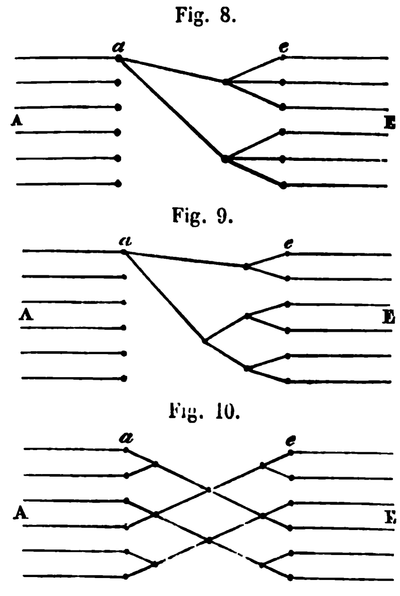


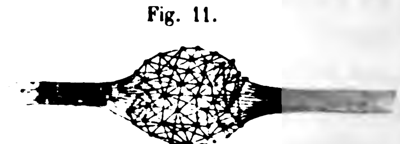
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.

Cette sorte de structure résultera-t-elle de la convergence et de la divergence des ondes d'ébranlement moléculaire suivant les lignes de moindre résistance ? Nous pouvons penser par induction qu'elle en résultera. Si à quelqu'un des points *a* de la figure 9, s'est trouvée apportée par la fibre afférente venant d'un tentacule une onde d'ébranlement moléculaire; si tous les points *e* sont les origines de fibres efférentes qui vont se terminer chacune en différentes parties d'une masse contractile, laquelle, par l'effet de la contraction même, est devenue tout à l'heure un lieu d'absorption de mouvement; si, par conséquent, entre ce point *a* et tous les points *e*, se

produisent des tensions moléculaires, alors le rétablissement de l'équilibre sera effectué par des ondes d'ébranlement moléculaire qui, suivant pendant quelque temps une route commune, se briseront ensuite, et divergeront à mesure qu'elles approcheront des points *e*, la quantité et la position des points de divergence se trouvant déterminées par des conditions locales. Il y a plus. Si d'un autre des points *a* une onde doit semblablement se frayer un chemin le long des lignes de moindre résistance jusqu'à tous les points *e*, elle le fera en passant par quelque point rapproché de ce même plexus. Si bien qu'entre les points *a* et tous les points *e*, il se produira en grand nombre des lieux de communication convergente et divergente, en chacun desquels, pour les raisons ci-dessus désignées, se trouveront des molécules de matière nerveuse non ordonnées et instables, susceptibles d'être décomposées sous une influence perturbatrice, et capables de transmettre avec accroissement d'intensité l'onde qui les aura troublées.

Maintenant si, au lieu de lignes et de points régulièrement disposés, nous concevons des lignes et des points disposés irrégulièrement, et si, au lieu d'une demi-douzaine de fibres afférentes et d'un nombre égal de fibres efférentes, nous en supposons une vingtaine ou plus de chaque sorte (ce que nous sommes obligés de faire pour être d'accord avec les plus simples des cas observables), et si nous compliquons en proportion les plexus de communication, nous aurons quelque chose qui ressemblera à un ganglion. La figure 11 représente une telle structure : qu'elle soit moins compliquée que celle d'un ganglion actuel, c'est ce à quoi l'on doit s'attendre. Les conditions présentées par une masse de protoplasme au sein de laquelle un ganglion naît par évolution, doivent nécessairement entraîner de grandes irrégularités ; et il n'est pas diffi-

Fig. 11.



cile de voir que, dans le cours de son évolution, il s'élèvera probablement un grand nombre de lignes de communications commençantes, qui ne se développeront pas davantage parce que d'autres les auront supplantées. L'accord entre l'induction et l'observation est, je le pense, aussi complet que nous y pouvons raisonnablement prétendre.

On peut, il est vrai, objecter qu'un ganglion diffère de ce ganglion hypothétique d'une manière plus sérieuse, c'est-à-dire en ce qu'il n'est pas pourvu d'un réseau défini. Le microscope découvre un labyrinthe de fibres, de cellules et de rameaux enchevêtrés, qui ne sont pas disposés en un plexus distinct de communications. Voici ma réponse. Bien que, dans l'intérêt de la clarté, j'aie parlé de ces structures comme de structures définies, il n'est pas nécessaire qu'elles soient visiblement telles. Un réseau de lignes de moindre résistance est seul nécessaire, et il peut être en partie assez bien disposé pour être visible, en partie assez mal disposé pour être invisible. Il faut bien se pénétrer de cette idée, qui trouvera son application dans les chapitres suivants.

§ 230. Ecartons, avant de terminer, une objection qui reste. Un lecteur judicieux peut me demander : Comment un état de tension moléculaire entre deux endroits séparés par une masse considérable de substance organique, peut-il entraîner une transmission suivant une ligne définie qui se divise et se subdivise de la manière que l'on vient de décrire?

Sans doute une telle évolution n'est pas facile à imaginer sous les conditions que nous sommes en mesure de poser. Mais la difficulté s'évanouit quand, à la place des conditions que nous posons, nous prenons les conditions qui se présentent dans la réalité. L'erreur dans laquelle on tombe naturellement est de supposer que ces actions ont lieu dans des êtres de taille considérable, tandis que l'observation nous autorise à affirmer qu'elles se développent dans des êtres extrêmement petits. Le type de système nerveux qui se rapproche le plus

ur sa simplicité du système hypothèque décrit ici se rencontre parmi les *polyzoa*, animaux d'une petitesse microscopique. La longueur totale d'un individu de ce genre varie d'un 40e à un 20e de pouce ; et si nous fixons la distance des racines des tentacules au point le plus rapproché du muscle à un 100e de pouce, nous dépassons de beaucoup sa véritable longueur. Lorsque l'échelle est ainsi considérablement réduite, l'évolution physique décrite ci-dessus devient compréhensible. L'épaisseur du protoplasma à travers lequel ces rétablissements d'équilibre s'effectuent étant reconnue être à peu près celle d'un papier un peu fort, il n'est plus difficile dorénavant de concevoir que les tensions moléculaires et les transmissions de mouvement moléculaire se produisent de la manière supposée, avec les résultats qu'on en a induits.

La structure décrite ayant été d'abord formée suivant cette échelle extrêmement réduite, comporte un agrandissement possible à quelque échelle que ce soit. Servant à la préservation et à la croissance de l'individu ; hérité par une progéniture capable, grâce au secours qu'il lui prête, de devenir encore plus volumineuse, et légué avec ses augmentations de volume et ses developpements à des types de plus en plus élevés, qui se multiplient dans des habitats plus avantageux et adoptent des genres de vie plus favorables, ce simple rudiment peut, dans la série des époques géologiques, former par évolution un appareil nerveux important possédé par un animal de grande taille. Et ainsi, par cette méthode lente et indirecte, des lignes de communication nerveuse peuvent s'établir là où leur établissement direct eût été impossible.

Finalement, il est bon de rappeler au lecteur que la démonstration n'implique pas nécessairement que le système nerveux primitif ait été formé de cette façon particulière. La démonstration se réduit essentiellement à ceci : que, en un lieu quelconque de contraction plus forte et plus fréquente, des lignes de décharge se formeront à partir des endroits

habituellement touchés avant que cette contraction se
duise ; et le cas que j'ai choisi est l'un de ceux qui se p
le mieux à l'explication du phénomène, sans que j'affir
rien que ce soit le cas effectivement produit dans la r
Sous le bénéfice de cette précaution, passons maintena
ce cas le plus simple aux cas plus compliqués.

CHAPITRE IV.

GENÈSE DES SYSTÈMES NERVEUX COMPOSÉS.

§ 231. Lorsque nous avons examiné le moment où commence la distinction entre la vie physique et la vie psychique, nous avons remarqué que les sens spéciaux se produisent grâce à des modifications de nutrition locales causées par les agents spéciaux auxquels ils correspondent. Dans quelques-uns des animaux inférieurs, le corps, demi-transparent, est coloré en vert, en rouge et en brun par des particules éparses de matière très-analogue à la matière colorante des plantes; et la sensibilité de ces êtres à la lumière est due sans doute aux effets d'assimilation que la lumière provoque sur cette matière. Les animaux les plus élevés contiennent aussi habituellement du pigment dans des cellules et des granulations éparses; et quoiqne ces organes ne soient pas limités au tissu superficiel, cependant ils y sont plus abondants d'ordinaire. Dans la suite, la nutrition des parties de pigment profondément situées se continue en l'absence de la lumière; mais quoique la lumière ne soit certainement pas la seule cause de la nutrition du pigment, quoiqu'elle n'en soit peut-être pas la cause principale, il est évident qu'elle en est *une* cause, puisque les grains de pigment placés près de la surface croissent communément en grosseur ou en nombre, ou de ces deux façons à la fois, quand ils sont plus exposés à la lumière. En somme, nous pouvons dire avec sécurité que, sur certaines sortes de pigment produites dans le tissu animal, la lumière produit de notables changements moléculaires.

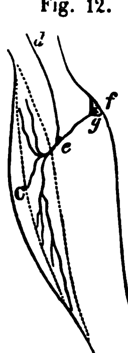
Maintenant l'œil rudimentaire consiste en un petit nombre de grains de pigment placés sous la couche dermale exté-

rieure ; et de là nous pouvons inférer que la vision rudimentaire est constituée par une onde de révolutions qu'un changement soudain dans la situation de ces grains propage à travers le corps. Comment de tels grains se trouvent concentrés en certains endroits particuliers qu'ils ont le plus d'avantage à occuper, c'est ce que nous n'avons pas besoin de considérer longuement. Toutes choses égales d'ailleurs, ils doivent se développer davantage là où tombe le plus de lumière et là où, par conséquent, les variations de lumière causées par les objets adjacents sont le plus vives ; et puisque un groupe serré de granules pigmentaires enverra, quand il sera affecté, une onde d'ébranlement plus efficace à travers le corps, la sélection naturelle entraînera leur concentration ultérieure ; — il y aura survivance des individus dans lesquels leur rapprochement sera le plus grand, et cette survivance aboutira à la formation d'un assemblage parfaitement intégré.

La préexistence d'un simple système nerveux, proche de celui qui a été décrit dans le dernier chapitre étant supposée, considérons ce qui arrivera lorsque l'on y ajoutera un commencement de vision.

§ 232. Soit *f*, fig. 12, un groupe de granules pigmentaires constituant l'œil rudimentaire. Supposons de plus que, de ces granules, quand ils viennent à être modifiés par des variations dans la quantité de lumière incidente, des ondes d'ébranlement se sont propagées dans la masse de l'organisme ; alors, quelle que soit la direction éventuelle de ces ondes, il se produira en arrière de ces granules pigmentaires, en *g*, un plexus de fibres et de cellules ganglionnaires. Pour des raisons semblables à celles que nous avons données au § 229, les ondes distinctes qui partiront des granules distincts quand ils seront ébranlés, et qui suivront les lignes de moindre résistance, ne tarderont pas à s'unir, et il en résultera un faisceau de croisements

Fig. 12.



occupé par de la matière nerveuse instable, à partir duquel les ondes réunies se dirigeront vers l'intérieur.

Vers quel point tendent-elles? Comme ci-dessus, à l'endroit où le mouvement moléculaire est absorbé. Si, immédiatement après que le mouvement moléculaire est mis en liberté en *f*, ce même mouvement est dépensé dans le muscle *c*, une tension moléculaire se produira entre *f* et *c*, et un mouvement suivant la ligne de moindre résistance en résultera. Quelle sera la ligne de moindre résistance? Il y a déjà une ligne de facile transmission formée à partir des organes tactiles jusqu'au muscle le long de la ligne *d* jusqu'en *c*; et, toutes choses étant égales, la ligne de moindre résistance de *f* en *c* sera l'une de celles dont le canal préexistant pourra former une partie. De là une tendance dans l'onde de mouvement moléculaire à se diriger du point *f* à travers le plexus subjacent *g* jusqu'au ganglion préétabli en *e*, et à former graduellement une fibre en connexion avec lui.

Quels seront les effets physiologiques de cette fibre? Tant que la communication nerveuse ne sera qu'à son début, la contraction devra se produire dans le muscle C, *avant* que le mouvement moléculaire dégagé en *f* puisse causer un état de tension entre *f* et *c*, et par conséquent une impression exercée sur l'œil rudimentaire ne produira pas de contraction. Le seul avantage qui provienne d'une telle structure en cette phase primitive de l'évolution, ne semble être qu'un accroissement dans la contraction qui puise ailleurs son origine. Mais aussitôt que le canal destiné à la transmission du mouvement moléculaire du point *f* au ganglion *e* se prêtera suffisamment au passage, le mouvement moléculaire dégagé par une impression en *f*, trouvant un chemin frayé le long du canal, pourra atteindre le muscle avant que le mouvement moléculaire produit par l'impression tactile ait pu l'atteindre; et une contraction du muscle qui s'ensuivra, tirera le corps en arrière préventivement à l'exercice du tou-

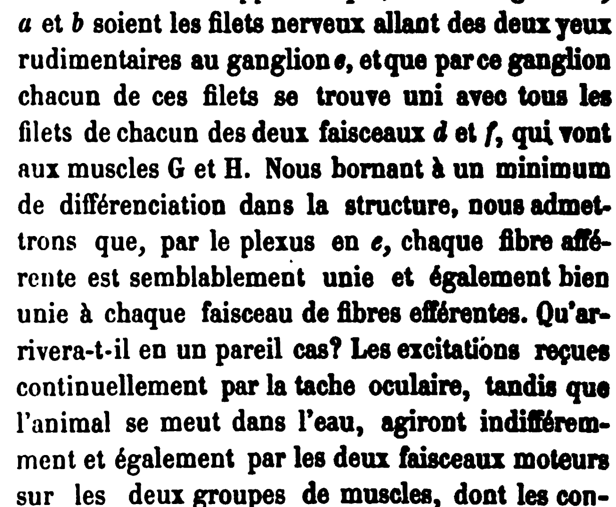
cher : — l'animal se retirera lui-même, comme alarmé par l'objet qui s'approchera de lui.

§ 233. Un système nerveux du modèle décrit dans le dernier chapitre, ou même un système nerveux dont le type est plus complexe d'un degré, comme celui que nous venons de décrire tout à l'heure, ne peut réaliser que les ajustements les plus simples par rapport aux phénomènes extérieurs. De très-étroites extensions de correspondance dans l'espace et dans le temps peuvent seules être accomplies par lui. La contraction musculaire est produite par une certaine énergie d'impression dans les tentacules, quelle que soit d'ailleurs la nature du corps qui les frappe dans la direction où il se meut. Semblablement, l'œil rudimentaire ne peut rien plus que porter au muscle l'impression causée par un changement dans la quantité de lumière incidente ; peu importe que ce changement soit causé par un petit corps très-rapproché ou par un corps considérable assez éloigné; peu importe que le mouvement de ce corps soit ou ne soit pas près de causer actuellement un choc. Les systèmes nerveux de cette sorte ne peuvent produire aucun ajustement des actes intérieurs avec les directions spéciales ou les distances des objets extérieurs. Considérons quelles sont les complications ultérieures qui entraîneront ces ajustements plus avancés.

Évidemment il faut supposer l'existence de plus d'un seul muscle, autrement le mouvement ne peut varier qu'en intensité. Et il faut non moins évidemment supposer plus d'un lieu d'excitation indépendante, autrement il n'y aurait qu'une seule sorte possible d'impulsion contractile. Si tous les tentacules sont semblablement liés avec le même muscle, ou si le canal de communication qui rattache aux muscles chaque granule de pigment de la tache oculaire est semblable à celui des autres, il ne peut y avoir de distinction qualitative entre les stimulus, et par conséquent aucune spécialisation des mouvements. Un animal purement doué de mouvement (mû par des muscles, bien entendu, et non par des cils), remplit les conditions

demandées. Supposons un animal qui soit, comme beaucoup d'animaux, doué de mouvement construit sur un plan de symétrie bilatérale, qui ait deux yeux rudimentaires et les deux muscles ou groupes de muscles qu'implique la locomotion chez de tels animaux. Supposons que, dans la figure 13, *a* et *b* soient les filets nerveux allant des deux yeux rudimentaires au ganglion *e*, et que par ce ganglion chacun de ces filets se trouve uni avec tous les filets de chacun des deux faisceaux *d* et *f*, qui vont aux muscles G et H. Nous bornant à un minimum de différenciation dans la structure, nous admettrons que, par le plexus en *e*, chaque fibre afférente est semblablement unie et également bien unie à chaque faisceau de fibres efférentes. Qu'arrivera-t-il en un pareil cas? Les excitations reçues continuellement par la tache oculaire, tandis que l'animal se meut dans l'eau, agiront indifféremment et également par les deux faisceaux moteurs sur les deux groupes de muscles, dont les contractions alternatives nous fourniront un exemple du rhythme inévitablement engendré par deux énergies automatiques. Une seule spécialisation du mouvement sera effectuée. Tant que les changements dans les excitations visuelles qui naissent des objets près desquels passe l'animal ou qui passent près de lui seront modérées, les muscles seront provoqués à des contractions modérées. Mais l'approche d'un objet considérable, causant sur les yeux rudimentaires des impressions soudaines et fortes, enverra aux muscles des décharges soudaines et fortes, qui les feront contracter assez violemment pour produire un élan, élan qui, bien que donné au hasard, diminuera d'ordinaire les chances qu'a l'animal d'être saisi, si le corps survenant est un animal de proie.

Fig. 13.



Mais maintenant, toutes semblables qu'aient été à l'origine les connexions des deux fibres afférentes avec les deux faisceaux de fibres efférentes, il devra arriver, en

ci-dessus, il est clair que, tandis que certaines variations dans ces liens de communication affecteront favorablement les mouvements de l'animal, d'autres les affecteront d'une manière défavorable.

Quelles sont les variations favorables qui ont quelque chance d'apparaître ? Si, sur la surface de vision maintenant composée d'un nombre considérable d'éléments sensitifs, l'épiderme transparent a, par la survivance des mieux doués, acquis cette convexité qu'on observe d'ordinaire, les impressions reçues ne tomberont sur la tache entière que quand les objets qui les produisent seront en face de cette tache ; — un objet placé trop en avant ou trop en arrière, trop haut ou trop bas, n'enverra qu'une vague image à une seule partie de la tache oculaire. Il résulte de là que, si les fibres composant le faisceau afférent ne sont pas en connexion parfaitement similaire avec toutes les parties du plexus nerveux subjacent aux éléments sensitifs (et de nombreuses différences de position doivent entraîner de grandes inégalités), alors, si dans la tâche oculaire un groupe d'éléments sensitifs est affecté plus vivement que le reste, quelques membres du faisceau afférent entraîneront des ondes d'ébranlement moléculaire plus considérables que les autres. Dans les cas où le système musculeux consiste, comme on l'a supposé dans la section précédente, en deux uniques masses contractiles capables d'agir seulement dans leur totalité, cette hétérogénéité des structures *recepto-motrices* ne produira aucun effet déterminé. Mais c'est un fait établi d'une manière inattaquable qu'il se rencontre de fréquentes variations dans le nombre et les modes d'attache des faisceaux musculaires : même dans un type aussi spécialisé que celui de l'homme, de telles variations ne sont pas rares. Si nous supposons dès lors que les muscles ont été ici légèrement modifiés dans la direction de leurs nombreuses lignes, une spécialisation plus avancée de mouvements deviendra possible. Car une décharge amenée avec plus d'abondance par quelques fibres du nerf optique rudimentaire que par les

autres ne se répandra pas, à son arrivée au ganglion, de la même manière qu'une décharge apportée par toutes les fibres en quantités égales. Par conséquent, deux décharges en quelque degré différentes prenant des directions quelque peu dissemblables à travers le plexus central de fibres et de cellules, et se dégageant avec leurs effets multipliés à travers un faisceau de fibres efférentes, il affectera chacune d'elles différemment, — quelques fibres du faisceau recevant plus de l'une des décharges, quelques autres plus de l'autre. Si bien que, en admettant que les masses de substance contractile auxquelles ce faisceau de fibres efférentes est distribué, sont capables de quelque indépendance dans leur action, les deux décharges produiront sur elles des effets différents et que les mouvements produits cesseront d'être les mêmes. Maintenant, les différences dans les mouvements produits, relativement aux objets causant ces impressions spéciales, sont certainement avantageuses ou désavantageuses. Et comme plus haut, les structures produisant des mouvements qui sont en moyenne avantageux, serviront à prolonger la vie des individus, elles seront développés encore par leur exercice répété pendant cette longue vie, et elles seront léguées à la postérité avec des améliorations dues à leur fonctionnement même.

§ 235. Il n'est pas difficile, ce me semble, de voir que les mêmes principes continuent à être observés et que, grâce à de légères transformations successives de nature analogue, le système nerveux peut aller se compliquant toujours davantage. Jetons un regard sur les phénomènes d'évolution qui se rencontreront sans doute dans le ganglion qui reçoit et renvoie un grand nombre de faisceaux composés de fibres nerveuses.

Comme il résulte de ce qui a été dit ci-dessus, lorsque les faisceaux composés afférents deviennent des chaînes de communication dérivant d'organes sensoriels composés chacun d'un grand nombre d'éléments distincts, les décharges qu'ils envoient au ganglion central deviennent de composition très-

supplémentaire entre les impressions et les mouvements devient plus définie et la séquence plus rapide, les anneaux de cette chaîne, qui est la conscience ou l'homologue de la conscience, deviennent plus courts, et le phénomène devient purement automatique.

CHAPITRE V.

GENÈSE DES SYSTÈMES NERVEUX A DOUBLE COMPOSITION.

§ 236. Quand, à la place de nerfs tactiles venant d'une douzaine ou d'une vingtaine de tentacules, nous avons affaire à une multitude de semblables nerfs venant de tous les points de la peau ; — quand, à la place d'un œil simple ou d'un œil ne contenant qu'un petit nombre d'éléments rétiniens, nous prenons un œil ayant une rétine composée d'un millier d'éléments dont chacun fournit une impression séparée ; — quand des groupes de fibres afférentes venant d'organes complexes d'audition, de goût et d'odorat doivent entrer simultanément en ligne de compte ; — quand les excitations apportées en quantités sans cesse variables, et leurs combinaisons dans les appareils recepto-moteurs, doivent être suivies dans leurs effets à travers des appareils directo-moteurs semblablement composés, les explications comme celles qui viennent d'être tentées dans les pages précédentes deviennent fort difficiles, sinon tout à fait impossibles. Mais quoique nous ne puissions espérer d'expliquer dans leur détail les complications les plus hautes du système nerveux en son développement, nous pouvons espérer de nous former quelque idée générale de la manière dont l'évolution suivie jusqu'ici peut produire des résultats encore plus compliqués. Pour faciliter la formation d'une telle idée générale, il conviendra de considérer à nouveau les caractères de l'évolution que nous avons suivie pas à pas, — en changeant quelque peu de point de vue, en corroborant quelques-unes des conclusions obtenues, et en développant les autres d'un degré. Nous serons alors plus en mesure de voir

vers quel point une évolution plus avancée dans le même sens nous conduira vraisemblablement.

§ 237. Tant qu'il n'y a qu'un seul nerf efférent et un seul muscle servi par le nerf afférent correspondant, les excitations extérieures ne produisent qu'une seule espèce d'action qui ne varie qu'en degré. Même lorsque les impressions périphériques sont reçues en quelques cas des points nombreux de la surface ou en tous, comme aux extrémités des tentacules, il arrive encore nécessairement que tandis que l'appareil moteur reste tout à fait simple, aucune modification dans les adaptations de l'animal ne peut se produire, si ce n'est dans la plus ou moins grande promptitude ou la plus ou moins grande énergie des contractions provoquées.

Un changement aussi peu important qu'une simple bifurcation ou une insertion double des faisceaux musculaires, rend possible quelque différence dans la nature des effets, correspondant à une différence de nature des excitations. Et comme le système musculo-nerveux devient plus complexe, il devient poosible que des groupes dissemblables d'impressions périphériques produisent des combinaisons dissemblables d'actions musculaires.

Mais cette complexité d'excitations n'a pour effet des complications appropriées de mouvement qu'à une condition. Il faut que les centres nerveux aient subi des complications proportionnelles. En voici le principe : Les connexions de leurs fibres doivent être telles que quand un groupe quelconque de relations externes auquel les actions doivent s'adapter, a été reçu à l'état d'impression par les sens, le faisceau spécial d'excitations qui est produit, une fois porté le long des nerfs afférents, soit redistribué dans le plexus central de telle sorte qu'à sa sortie il se décharge dans des groupes spéciaux de fibres motrices suivant des proportions particulières.

Chaque redistribution supérieure de cette sorte implique l'existence de points supplémentaires destinés à la convergence et à la divergence des ondes nerveuses, c'est-à-dire des

corpuscules ganglionnaires additionnels. Si un certain groupe de fibres d'arrivée apporte des ondes nerveuses soutenant les unes par rapport aux autres certaines proportions, le groupe approprié de fibres de sortie ne peut être affecté dans ses éléments au degré voulu que s'il existe entre les deux groupes une ramification dûment ajustée de canaux convergents et divergents différant en partie de toutes les autres. Une diffusion générale dans le plexus ne produirait rien qu'une excitation musculaire générale ; et une diffusion spéciale qui se termine en décharges spéciales (tant comme directions que comme quantités), est impossible sans l'interposition d'un appareil spécial défini en proportion, comme il l'est dans le coordination de ses rameaux.

Comme il a été bien établi, aucune action musculaire plus spécialisée ou plus complexe suivant une impression composée corrélative, ne peut se produire que par quelque variation favorable dans la structure du plexus ganglionnaire. Mais il arrive qu'une nouvelle cause de développement entre en jeu. Un moment vient où les adaptations des relations intérieures aux relations extérieures peuvent n'être plus être établies seulement d'une manière indirecte par la survivance des individus doués de variations favorables, mais peuvent l'être aussi d'une façon directe par l'hérédité des changements dus à l'activité fonctionnelle. Et leur établissement direct entre en action, quand il existe une conscience suffisamment développée pour percevoir la connexion entre un acte musculaire et son effet immédiat ; et quand l'animal est ainsi rendu capable d'introduire dans ses actes de légères modifications, de fixer ces modifications en tant qu'habituelles, et de produire des modifications corrélatives dans ses centres nerveux.

Avant qu'on puisse comprendre ce phénomène, il faut exposer préalablement qu'à mesure que les appareils nerveux deviennent plus complexes et plus intégrés, le réseau de leurs connexions devient si serré que chaque excitation musculaire spéciale est accompagnée de quelque excitation musculaire

générale. En même temps que la décharge concentrée destinée à des muscles particuliers, les plexus ganglionnaires communiquent inévitablement une certaine décharge diffuse aux muscles en général, et cette décharge diffuse produit en eux des résultats fort différents.

Supposons qu'en portant sa tête en avant pour atteindre une proie qui est rarement à sa portée, un animal se soit trompé à plusieurs reprises. Supposons que, simultanément au groupe d'actions motrices approximativement adaptées à saisir la proie à cette distance, la décharge diffuse soit, en une occasion quelconque, distribuée dans le système musculaire de manière à entraîner un léger mouvement du corps en avant. L'animal réussira à atteindre son but au lieu de le manquer, et après le succès, certaines sensations agréables naîtront en même temps que se produira un courant considérable d'énergie vers les organes employés à manger la proie, etc. C'est-à-dire que les lignes de communication nerveuse à travers lesquelles la décharge nerveuse diffuse viendra à passer dans ce cas, ont ouvert une nouvelle route vers certains canaux fort étendus d'échappement, et conséquemment elles sont devenues soudainement des lignes à travers lesquelles une quantité considérable de mouvement moléculaire est attirée, des lignes par conséquent qui sont rendues ainsi plus perméables qu'auparavant. Au retour de pareilles circonstances, ces mouvements musculaires qui ont été suivis de succès se répéteront semblablement; ce qui était d'abord une combinaison accidentelle de mouvements sera maintenant une combinaison offrant une probabilité considérable. Car, lorsque, dans une occasion subséquente analogue, les impressions visuelles produiront des tendances naissantes à des actes adaptés par à peu près au saisissement de l'objet, et qu'ainsi tous les états de sensation et de mouvement qui accompagnent la capture seront excités dans leur naissance, il arrivera que parmi les chaînons des excitations connexes il y aura des excitations de ces fibres et de ces cellules par les-

quelles la décharge diffuse a produit les actions à qui a été dû le succès dans l'occasion précédente. La tendance de la décharge diffuse a suivre ces lignes sera évidemment alors plus grande qu'auparavant, et la possibilité d'une action heureusement modifiée dans le sens du succès sera par conséquent plus grande qu'auparavant. Chaque répétition de cette modification rendra les nouveaux canaux plus aptes au passage de la décharge et accroîtra la probabilité de répétitions subséquentes, jusqu'à ce qu'enfin, à la longue, les connexions nerveuses soient organisées.

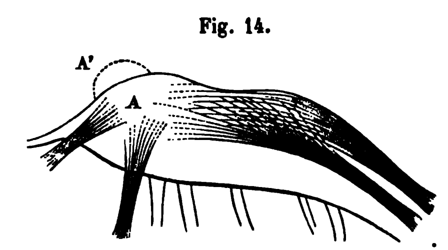
Il est un autre fait général sur lequel il faut insister. Comme nous l'avons signalé à la fin du dernier chapitre, la complexité croissante de l'organisation nerveuse nécessite une quantité croissante d'excitations qui ne causent pas de mouvements. Un animal chez lequel l'impression composée, produite par un objet spécial occupant une position spéciale, détermine les actions musculaires qui effectuent la capture de l'objet est un animal qui, par suite, reçoit perpétuellement d'autres impressions composées d'objets occupant d'autres positions. Chaque chose qui passe, aussi bien que chaque chose déjà passée, envoie dans ses centres nerveux des ondes d'ébranlement différemment combinées, qui voyagent à travers leurs fibres et leurs cellules, avec des combinaisons variant sans cesse, et qui, n'ayant aucune connexion spéciale avec aucune adaptation motrice spéciale, se répandent simplement, sans autre effet spécifique que d'augmenter la décharge générale qui se rend aux organes vitaux et au système musculaire dans tout l'ensemble. C'est ce que nous appelons du point de vue subjectif des sentiments et des idées. Et manifestement, plus le plexus central devient étendu et complexe, plus ces états intérieurs sont *détachés* de l'action, — plus les impressions produites par les choses et les relations peuvent se refléter dans le système nerveux, — plus des suites de pensée ont de facilité à se produire.

§ 238. Ces prémisses posées, essayons de concevoir com-

ment une coordination composée passe à l'état de coordination à composition double. Un contraste considérable existe entre les deux, et il faut que nous trouvions des raisons qui s'ajoutent aux raisons déjà données pour assigner la fonction de coordination à composition double aux centres nerveux les plus élevés.

Soit la figure 14, représentant schématiquement le centre nerveux principal, maintenant considérablement développé, auquel les fibres afférentes apportent tous les ordres de sensations périphériques, et duquel les fibres efférentes emportent aux muscles les excitations qui produisent leurs contractions convenablement combinées, et supposons que, tandis que les autres parties de ce plexus ont pour fonctions la coordination de celles des sensations périphériques qui sont le moins complexes, la partie A coordonne les sensations les plus complexes les unes avec les autres et avec les mouvements appropriés. Ou, pour préciser davantage, supposons que A est la partie du plexus central où les impressions visuelles composées, jointes aux impressions composées qui viennent des muscles de l'œil, sont amenées à une adaptation exacte avec ces sensations musculaires combinées et les sensations de toucher concomitantes qui sont dues aux mouvements des membres guidés par les yeux. Dès lors, cette partie sera l'une de celles où seront amenés les groupes les plus implexes de sensations en proportions toujours changeantes à travers une multitude de fibres, et d'où sortiront par une multitude de fibres en proportions toujours changeantes les impulsions motrices les plus compliquées. Par suite, chaque ajustement spécial des mouvements musculaires aux impressions visuelles devra avoir dans cette partie son

Fig. 14.



plexus de coordination, composé de fibres convergentes et divergentes avec leurs points de jonction, — plexus qui, tout en ayant beaucoup d'éléments communs avec les plexus qui effectuent les autres coordinations, doit avoir quelques éléments qui lui sont propres. De là il résulte qu'à mesure que ces ajustements spéciaux deviennent plus nombreux, à mesure doivent se multiplier les éléments propres à chacun d'eux. Conséquemment, si l'un quelconque d'entre les groupes de plexus coordonnateurs prend un développement relativement considérable, pour répondre à la sphère relativement immense de nouveaux ajustements que certaines conditions environnantes fournissent, nous pouvons présumer qu'une partie de cette région A deviendra protubérante comme en A'. Et si ces nouveaux et si nombreux plexus de coordination, devenant sans cesse plus implexes à mesure qu'ils deviennent plus nombreux, admettent une accumulation sans limite, nous pouvons nous attendre à voir cette protubérance croître encore. Nous verrons bientôt que ces suppositions et inférences sont parallèles aux faits.

§ 239. Les impressions nerveuses et les impressions concomitantes sont coordonnées avec les mouvements musculaires et leurs concomitants de deux manières, — directement et indirectement. Ces coordinations directes comprennent celles qui sont possibles chez un animal par un changement dans les positions relatives des parties, sans aucun changement de position dans l'espace. Les coordinations indirectes comprennent celles qui ne sont possibles que par un changement de position dans l'espace, en même temps que par un changement dans les positions relatives des parties. Voyons les différences de ces deux ordres.

Sans bouger de l'endroit où je suis, je puis explorer très-complétement tous les objets qui sont à portée de ma main, et les groupes combinés de sentiments que je produis ont un certain caractère distinctif de grande importance. De chacun de ces objets, je puis tirer *simultanément* quatre groupes de

sensations : — celles que me donne la rétine, celles qui me viennent des muscles spécialement adaptés des yeux et de la tête, celles qui me viennent des muscles du bras et de la main par laquelle je saisis cet objet, et celles qui me sont données par son contact avec la peau de mes doigts. L'ordre des coordinations qui ont en commun cet important caractère se subdivise en deux espèces.—L'un de ces deux genres de sensations quadruples, je l'obtiens en explorant les surfaces de mon corps et de mes membres. Je puis ajuster mon regard de manière à voir mes mains tandis qu'elles se meuvent sur mes pieds; je puis me servir de l'une de mes mains pour examiner par le toucher l'autre bras et l'autre main, et je puis observer avec mes yeux aussi bien que sentir avec mes muscles les mouvements que je suis en train de faire. Le trait distinctif des sensations quadruples de cette espèce est que chacun des quatre groupes contient deux classes de sensations tactiles, l'une venant des objets touchés, l'autre des parties qui les touchent. En vérité, nous pouvons dire qu'elles ont pour caractère d'être composées de cinq groupes. Une espèce plus étendue, qui se distingue des autres en ce que chaque impression ne contient qu'un groupe de perceptions tactiles, est obtenue de tous les objets qui se trouvent à une distance de trois pieds environ de chaque côté, de face, dessus et dessous. Je puis me baisser pour toucher un objet qui gît près de mes pieds et voir que je le touche. Sans changer de place, je puis successivement lever la main pour ôter mon chapeau, saisir le manche de mon parapluie, toucher le dos de mon fauteuil, ramasser une lettre qui m'attend. Chacun de ces actes me donne un groupe spécial d'impressions de couleur et de forme, un groupe spécial de sensations musculaires venant des muscles du bras et de la main; et l'accomplissement de chacun de ces actes implique une coordination spéciale de groupes spéciaux. Ainsi, la région de l'espace occupée par mon corps et par les objets qui l'environnent immédiatement, fournit de nombreux amas composés de sensations, chacun d'eux marqué de cette parti-

cularité que leurs composants peuvent coexister dans la conscience. Dans cette superficie, les conditions sont telles qu'un objet qui me fournit des groupes de sensations par l'œil et les muscles de l'œil, peut, en passant par une certaine série de sensations musculaires, être amené à me fournir un groupe de sensations tactiles jointes à un groupe de sensations de tension musculaire ; et ces groupes additionnels peuvent être juxtaposés dans la conscience avec les premiers groupes, *sans que les premiers soient changés à aucun degré.*

Cet ordre de coordinations, si énorme, n'est pas séparé d'une manière absolue d'un autre bien plus considérable encore auquel nous allons passer immédiatement ; il y a une région frontière commune aux deux. Tandis que je tiens mes pieds et mon corps tout à fait immobiles, il y a une limite fixée aux atteintes de mes mains, et par conséquent à la superficie dans l'étendue de laquelle des objets peuvent me fournir des sensations à groupes coordonnés de la manière ci-dessus décrite. Mais en me penchant en avant ou de côté, et plus encore en mettant un pied en avant, tandis que l'autre reste stationnaire, je puis atteindre de nouveaux objets en plus de ceux que j'atteignais, et faire par là qu'ils me fournissent des amas de sensations très-semblables aux précédents. Ils ne sont pas tout à fait semblables cependant, car chacun d'eux contient certains éléments supplémentaires, — les sensations qui accompagnent un changement de place partiel. Ces sensations forment un groupe intercalaire d'anneaux par lesquels le groupe visuel et ses concomitants sont amenés à un rapport de coexistence avec le groupe tactile et ses concomitants. Elles constituent dans ce groupe un élément dont l'importance croît en proportion de la difficulté qu'il y a à atteindre les objets sans changer de place. Mais tout en rendant quelque peu indéterminée la division entre les coordinations relativement simples et directes que nous venons de décrire et les coordinations relativement complexes et indirectes dont nous allons traiter, elles n'effacent pas la profonde différence qui les sépare.

Car remarquons maintenant qu'au delà des objets que je vois et que je puis facilement atteindre, qu'au delà des objets que je vois et que je puis atteindre en me baissant ou en avançant un pied, il y a des objets immensément plus nombreux que je vois, mais que je ne puis atteindre sans changer de lieu, peu ou beaucoup. Tant que je reste où je suis, le tableau qui est sur le mur en face de moi ne peut, quoi que je fasse, me fournir des sensations tactiles; je tends mes mains dans sa direction, je penche mon corps du même côté, je mets un pied en avant, le tout sans résultat. Pour le toucher, il faut que je fasse plusieurs pas, avec les groupes successifs correspondants de sensations musculaires dans mes jambes et les sensations tactiles des plantes de mes pieds. Ainsi, dans l'étroit espace qui environne mon corps, il y a des portions concentriques de l'étendue contenant des objets qui, après avoir été aperçus, ne peuvent être explorés par le tact jusqu'au moment où ont été exécutés certains mouvements ayant pour but de marcher, de courir ou de sauter, de gravir ou de descendre, — les sensations concomitantes variant avec la direction et avec la distance. Manifestement nous avons ici une classe de coordinations bien plus étendue comme nombre que la première, et manifestement aussi les coordinations deviennent de plus en plus nombreuses et de plus en plus complexes à mesure que l'éloignement augmente.

Il y a plus. Les coordinations de cet ordre élevé ne diffèrent pas seulement de celles de la catégorie inférieure en ce qu'elles contiennent des groupes de sensations locomotrices qui unissent le groupe visuel au groupe tactile; elles en diffèrent par un autre caractère tout à fait essentiel. Car le groupe visuel original n'est *jamais* mis en relation directe avec le groupe tactile. Ce qui est mis en relation directe avec le groupe tactile est un autre groupe visuel (toujours plus étendu et toujours quelque peu différent dans sa forme), qui a été substitué au groupe primitif. Pour donner un exemple symbolique: si l'amas de sensations est fourni à l'œil et aux muscles de l'œil

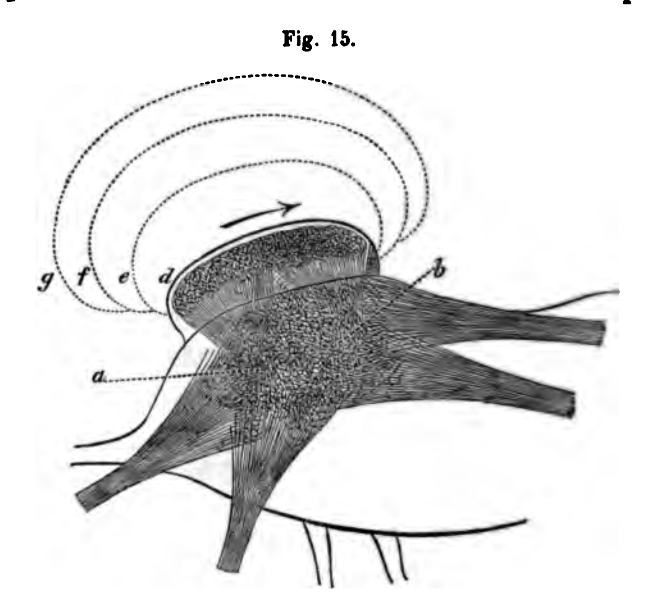
par un objet éloigné appelé A, alors, avant que les amas de sensations que cet objet fournira à mes doigts et aux muscles de mon bras puissent être obtenus, A doit passer par une série de transformations A A A A. Le groupe visuel primitif n'arrive à être coordonné avec le groupe tactile correspondant qu'en passant par une série de groupes visuels qui ont une certaine dépendance par rapport à la série des groupes locomoteurs. — Et ce n'est pas tout : des changements semblables se sont rencontrés dans les groupes visuels produits par les autres objets qui sont à portée de la vue. Ceux-là aussi ont subi des agrandissements et des altérations dans les rapports de leurs parties, et beaucoup d'entre eux ont disparu latéralement du champ de la vue. Si bien que l'établissement de l'une de ces adaptations, dans lesquelles nos yeux guident nos membres pour manier les choses à distance, implique des coordinations non-seulement très-complexes en comparaison de celles qui sont requises pour manier les choses rapprochées de nous, mais des coordinations qui sont rendues plus complexes encore par l'introduction de nouveaux éléments combinés de diverses façons.

§ 240. Quand on se demande comment des coordinations si élevées se sont développées à partir des plus humbles, et comment la structure du système nerveux devient progressivement assez complexe pour les réaliser, le fait capital qu'il faut avoir présent à la mémoire est que des coordinations si élevées sont effectuées par l'intercalation de nouveaux états groupés entre les états groupés primitifs. On peut s'attendre par conséquent à ce que, dans l'appareil nerveux qui les réalise, il doit y avoir des plexus de fibres et cellules intercalés.

Si, dans la figure 15, nous supposons que *a* est la place où sont amenées par des fibres nombreuses les sensations groupées fournies par un objet à portée des atteintes de l'animal ; si en *b* se trouvent les racines des fibres qui entrent en jeu quand l'objet est saisi ; et si, entre *a* et *b*, prennent place les

plexus coordonnateurs par lesquels les excitations sensorielles composées conduisent aux excitations motrices composées

Fig. 15.



qui amènent la préhension de l'objet, non-seulement quand il est dans une seule position, mais quand il est dans les positions variées qu'il peut occuper sous la portée des membres, qu'arrive-t-il si quelques pas doivent être exécutés avant que les impressions visuelles soient suivies de la préhension? Les phénomènes *récepto-moteurs* et *directo-moteurs* survenus pendant ces actes de locomotion, impliquent diverses coordinations composées avec leurs plexus de coordination : quels que soient les groupes de plexus successivement excités pour que les fibres en *b* soient finalement mises en jeu de manière à causer la préhension, il arrivera nécessairement que ces groupes de plexus deviendront un réseau de lignes de moindre résistance. Car, comme on le voit au § 287, les coordinations musculaires qui manquent leur effet ont, toutes choses égales d'ailleurs, une tendance moindre à être répétées quand réapparaissent les mêmes conditions que celles qui ont réussi,

parce que celles qui ont réussi ouvrent les lignes de décharge qui entraînent de grandes quantités de mouvement moléculaire. Entre *a* et *b*, par conséquent, il se produira des groupes de plexus intercalés qui coordonneront les locomotions successives et accompagneront les impressions visuelles survenues entre la réception de l'impression visuelle primitive et l'accomplissement de la préhension finale. Ces groupes de plexus doivent être très-nombreux. En supposant que l'objet est à un pas hors des prises de l'animal, il peut occuper une multitude de positions en haut ou en bas, à droite ou à gauche ; et le plexus coordonnateur requis pour chaque position, tout en ayant beaucoup de points communs avec ceux qui sont requis pour les positions adjacentes, doit avoir aussi quelque chose de différent. Mais l'espace entre *a* et *b* est déjà occupé par les plexus qui effectuent les coordinations directes. De là la nécessité, pour les plexus intercalés qui effectuent ces coordinations indirectes, de se placer au-dessus, en *d* par exemple, et les décharges de coordination doivent prendre une direction circulaire, comme le montre la flèche.

Chaque même position étant atteinte par des coordinations visuelles et musculaires qui sont les mêmes, dans de courtes limites, pour tous les membres d'une espèce, il suit de là qu'il se produira finalement dans l'espèce un groupe de connexions tel que l'impression produite par un objet dans cette position et les actions musculaires par lesquelles il peut être saisi est définitivement mise en corrélation. Petit à petit, les positions composant des sphères d'étendue de plus en plus vastes peuvent devenir ainsi mentalement présentes ; tandis qu'il y aura un élargissement simultané du centre supérieur de coordination par l'intercalation de nouveaux plexus coordonnateurs à sa périphérie, comme le montre la figure en *e*, *f*, *g*.

§ 241. Une élaboration nouvelle reste à exposer. Pour rendre l'exposition de cette coordination à composition double moins difficile à suivre, nous en avons jusqu'ici traité comme

si tous les éléments de relation qu'elle implique étaient tous de la même classe. Mais, en réalité, il y en a de deux classes différentes, demandant des centres distincts de coordination.

Tant que les impressions visuelles, musculaires et tactiles à coordonner se rapportent exclusivement aux objets qui sont à portée, les relations de succession et les relations de coexistence ne sont pas séparées d'une manière distincte. Il est vrai que quand quelque chose située dans cette région a fourni les impressions visuelles qui lui sont propres, une certaine série d'états musculaires doit s'écouler avant que les impressions tactiles qui en proviennent soient provoquées. Mais quand ces états sont passés, les impressions visuelles reçues tout d'abord et les impressions tactiles obtenues subséquemment coexistent. — Je puis sans discontinuité regarder l'objet et le saisir. Bien plus, il est à remarquer que, dans tous ces cas, l'ordre de séquence des impressions visuelles et des impressions tactiles dans la conscience peut être interverti. — Je puis sentir la chose d'abord, et ne la voir qu'après. Mais quand nous passons de ces coordinations composées aux coorpinations à composition double, les éléments de succession prennent une importance aussi grande que ceux de coexistence. Les états successifs passés ne peuvent plus échapper au groupement, et la séquence des impressions tactiles par rapport aux impressions visuelles ne peut en aucune façon être intervertie. C'est-à-dire que les relations de temps et les relations de lieu sont devenues distinctement dfférenciées. Cela demande à être expliqué davantage. Quand je marche vers un objet, des groupes successifs de sensations musculaires et tactiles sont produits par chacun des pas que je fais ; d'autre part, l'objet m'envoie à mesure que je l'approche une série correspondante d'impressions visuelles graduellement étendues et différemment variées, et une série de changements d'état, plus nombreux et plus compliqués, est produite dans mes yeux par les ob-

jets adjacents. Tous ces états successifs, si je tiens les yeux ouverts, et quelques-uns d'entre eux, si je les ferme, doivent avoir disparu avant que les impressions tactiles dues à l'objet aient pu être éprouvées. L'impression visuelle que l'objet a faite sur moi avant que je me meuve pour l'atteindre, ne peut être mise en relation avec cette impression tactile que par une certaine série d'états; et ceux-ci ne forment pas seulement une chaîne nécessaire par laquelle les groupes d'états initiaux et terminaux sont liés ensemble, mais une chaîne dont aucun anneau ne peut être changé de place, car leur ordre est fixé. Ainsi nous avons là des coordinations dans le Temps et des coordinations dans l'Espace s'unissant pour accomplir la coordination totale. Avant qu'un pas soit fait vers l'objet, les impressions produites par lui et tous les objets qui l'environnent sont engagées dans un plexus de relations de coexistence. Chaque pas implique des séquences musculaires et tactiles accompagnées de nombreuses séquences visuelles, et le pas finit par amener un plexus modifié de coexistences. Les deux ordres de relations sont donc corrélatifs et servent à s'interpréter l'un l'autre. Si nous n'avions quelque moyen d'enregistrer la série de mouvements qu'il faut parcourir pour atteindre un objet, nous n'aurions pas conscience de sa distance. Sans la conscience de sa distance, les sensations musculaires éprouvées ne pourraient en aucune façon représenter dans la pensée les équivalents de certains espaces parcourus.

Mais la différenciation de ces deux grands ordres de relation implique la différenciation des centres de coordination. Quelle forme cette coordination revêt dans les types supérieurs de l'animalité, c'est ce qu'il est inutile de rechercher; — dans les types supérieurs ou vertébrés, il y a, comme nous l'avons remarqué, des raisons de croire que le cervelet est l'organe de coordination à composition double dans l'espace, tandis que le cerveau est l'organe de la coordination à composition double dans le temps. Aux raisons indiquées plus haut,

j'en puis ici ajouter quelques autres. D'abord ces deux centres nerveux suprêmes sont des masses pédonculées qui se développent à l'extrémité de la moelle épinière, grossie et différenciée. Nous devons nous attendre à ce que les centres de coordination à composition double se développent à partir du centre de coordination simplement composé. —Ensuite ils gardent une certaine corrélation dans leur développement; à partir des poissons, dans l'échelle ascendante, leur évolution marche, sinon à pas égaux, du moins dans des proportions presque semblables. C'est un caractère auquel nous devions encore nous attendre, puisque l'augmentation du développement des sens et des membres qu'ils accompagnent implique un accroissement simultané d'expériences, portant sur les relations dans l'espace et les relations dans le temps. A mesure que nous approchons du type vertébré, le cerveau se développe dans une plus grande proportion que le cervelet, — fait qui peut aussi être prévu. Car, dans les animaux vertébrés les plus simples, les seules relations de temps appréciées sont celles qui sont découvertes en même temps que les relations d'espace par les actes de locomotion. Mais dans les animaux vertébrés plus complexes, à qui les expériences organisées de relation du temps ainsi acquises, fournissent des mesures pour des durées de quelque longueur, d'autres ordres de séquences deviennent accessibles à la connaissance, et le centre nerveux dans lequel les relations de temps sont coordonnées, acquiert ainsi des fonctions qui lui sont propres. La composition de ces deux grands centres est d'accord avec l'hypothèse. L'évolution décrite au § 240 implique qu'un centre de coordination à composition double se développera par l'intercalation et la superposition de plexus nouveaux en couches successives, chaque nouvelle couche ajoutée à la périphérie de la masse servant à une coordination nouvelle des plexus coordonnés subjacents. Les lits de cellules et de fibres que contiennent le cerveau et le cervelet, semblent propres à constituer une application de cette loi. Et de

plus, les détails de structure du cervelet sont plus réguliers que ceux du cerveau, et cela concorde avec l'homogénéité relative de sa fonction. Même au début, une telle différence doit tendre à se produire. Les expériences qui découvrent des relations de coexistence dans l'espace ont une grande ressemblance; et, bien que celles qui donnent conscience d'un espace de plus en plus éloigné soient de plus en plus complexes, cependant leur complexité ne croît que suivant un mode systématique. Si tous les mouvements étaient toujours produits avec la même vitesse, les relations de temps découvertes dans la locomotion seraient aussi uniformes que les relations d'espace, et le centre nerveux qui coordonne les actions par rapport à elles, pourrait être également homogène dans sa structure. Mais comme les mouvements sont très-variables en célérité, non-seulement en tant que produits à différentes occasions et par différents muscles, mais encore en tant que produits par le même muscle pendant les différents moments de sa contraction, il y a là une cause d'hétérogénéité dans des relations de temps que nous pouvons nous attendre à voir exprimée par un certain degré d'hétérogénéité dans les plexus nerveux qui les réalisent. Une telle hétérogénéité doit être encore regardée comme plus inévitable, quand nous passons aux relations de temps d'un ordre plus élevé. Les séquences qui deviennent appréciables quand l'intelligence s'élève, sont des séquences d'ordres très-nombreux, de longueurs très-variées, et qui unissent des termes de complexités fort différentes, par exemple, la différence entre la succession des sons dans la parole et la succession des saisons. Si nous considérons la multitude de corrélations de temps se présentant entre toutes sortes de choses, différant énormément en durée, et offrant des degrés sans nombre d'hétérogénéité, nous ne serons pas surpris de voir que l'organe de coordination à composition double dans le temps, présente une dissemblance marquée dans ses détails de structure en ses différentes parties.

§ 242. Il est inutile de nous appliquer davantage à compliquer cette synthèse en y embrassant ces actes dans lesquels les saveurs, les odeurs, les sons, etc., jouent un rôle. En cherchant à construire une conception générale du procès de l'évolution nerveuse en ses plus hautes phases, j'ai déjà poussé le développement assez loin,—peut-être trop loin.

A vrai dire, je n'ai pas essayé, comme on pourrait croire que je l'ai fait, d'expliquer ce processus dans son entier. Mon intention a été plutôt de montrer qu'on peut concevoir la possibilité de ce processus ; et si j'ai pris des cas déterminés, si je me suis servi du langage concret, c'est parce que je n'avais que ce moyen pour me faire comprendre. La genèse du système a été en réalité bien plus compliquée que celle que j'ai décrite, si compliquée qu'une description véritable, même en supposant qu'elle pût être faite, serait à peine compréhensible.

Il sera bon ici de revenir à la précaution déjà prise contre toute attribution d'un sens littéral à la plupart des termes dont nous nous sommes servi. L'interprétation donnée à des phrases comme celles de « connexions nerveuses » et de « plexus de fibres » ne doit pas être trop stricte. L'observation ne nous autorise pas à supposer que ces « connexions » et ces « fibres » sont parfaitement définies, et l'argument n'exige pas que nous le supposions. Ce que l'argument exige, c'est un plexus de *canaux* à travers lesquels des excitations composées peuvent être unies et redistribuées en impulsions composées, et ces canaux peuvent être formés en partie de fibres distinctes, en partie de lignes invisibles de décharge courant à travers le protoplasme une fois fixé. Il est assurément manifeste que dans les structures nerveuses qui servent de voies de communication aux actes intellectuels les plus élevés, les connexions doivent affecter tous les degrés de détermination, et que la plus grande partie d'entre elles doivent être très-indéterminées ; — que par conséquent les ramifications ultimes des canaux à travers lesquels courent les décharges doivent être invisibles.

CHAPITRE VI.

DES FONCTIONS DANS LEUR RAPPORT AVEC CES ORGANES.

§ 243. En retraçant la genèse des organes nerveux, nous avons sous-entendu beaucoup de remarques touchant la genèse des fonctions correspondantes. Pour comprendre cependant d'une manière complète la nature de ces fonctions, il est nécessaire de les considérer en elles-mêmes, dans leur succession ascendante.

Dans le cours de l'argumentation précédente, lorsque nous parlions des fonctions, nous les exprimions en langage physiologique. Il reste à traduire ce que nous avons dit en langage psychologiqne. Ce qui a été considéré comme des actes nerveux de plus en plus complexes, nous avons maintenant à le considérer comme des états mentaux de plus en plus complexes.

§ 244. Dans l'action réflexe du premier genre, un seul stimulus à la périphérie d'un nerf afférent envoie une onde d'ébranlement moléculaire à un centre nerveux, d'où, à travers des canaux où le passage est devenu facile, l'onde s'échappe instantanément sous une forme plus ou moins accrue, le long du nerf efférent, pour exciter un ou plusieurs organes, — les organes contractiles étant ceux auxquels nous pouvons ici borner notre attention. Et une action réflexe de cette nature, ainsi pleinement établie, qui ne souffre aucun retard dans son cours, est inconsciente.

Une action réflexe composée, qui est pleinement établie, quoique impliquant la réception des excitations périphériques par plusieurs nerfs afférents, le passage des ondes qui en résultent à travers un réseau ganglionnaire, et l'émission

de décharges à travers un des nerfs moteurs plus ou
nombreux, est inconsciente également,— le passage à
le plexus central n'occupant pas l'espace de temps que l
cience implique.

Mais des actions réflexes composées, dans lesquel
excitations concourantes ne produisent des impulsio
trices combinées qu'après une pause, causée par l'i
sance de facilité offerte au passage dans le plexus c
on peut présumer que de telles actions sont accomp
de conscience, — d'un certain sentiment qui occupe
valle entre la réception des impressions et l'échappem
décharges.

Chaque action réflexe composée, accompagnée d'al
conscience, mais devenue, grâce à une répétition co
automatique et inconsciente, est un acheminemen
actions réflexes encore plus composées. Celles-ci, p
leur phase d'établissement incomplet, impliquent un
cience qui est un peu plus complexe et un peu plus va
la conscience primitive, maintenant perdue dans le
d'action automatique.

Outre les faits de conscience qui accompagnent ces
réflexes incomplétement établies, il s'en produira un a
semble plus étendu encore. Car, comme nous l'avo
montré, les organes des sens qui reçoivent en certains
combinaisons spéciales de stimulus qui entraînent p
automatique certaines contractions musculaires cor
dantes, reçoivent aussi perpétuellement des stimul
combinaison spéciale, — des stimulus par conséqu
envoient aux plexus centraux des ondes d'ébranleme
immédiatement transmises à des organes moteurs parti
Celles-ci, demeurant dans les centres nerveux aussi
temps que des stimulus continuent à être reçus, impl
en équivalents psychiques, ce que nous appelons de
tions, ou quelque chose d'analogue.

La grande masse de sensations ainsi produites par

jets extérieures chez un animal qui a atteint cette phase de l'évolution vitale, constitue une conscience dépourvue d'organisation, — une conscience dont un très-petit nombre d'éléments ont un ordre spécifique ou une signification définie quelconques. Les impressions reçues par les yeux chez un tel animal sont surtout des taches colorées très-faiblement associées, si même elles le sont, avec les impressions tactiles fournies par les mêmes objets. Ce n'est que dans le cas où se présentent des objets auxquels les actions réflexes composées (ou instincts) sont adaptées ou en voie d'adaptation, que ces matériaux de pensée à l'état fruste s'élèvent jusqu'à un commencement d'intelligence.

Un commencement d'intelligence existe cependant non-seulement là où de nouvelles actions réflexes composées sont en train de s'établir, mais aussi là où une action réflexe composée commence à être excitée. Supposons qu'un animal comme celui que nous considérions tout à l'heure voie s'approcher de lui une de ces petites bêtes dont il se nourrit. Alors, tandis que cette petite bête s'approche, mais avant qu'elle ait atteint le point où son image provoque l'action réflexe qui en effectue la prise, une série d'images, augmentant en grandeur et en précision, doit être fournie par elle, et une série correspondante de stimulus doit être fournie aux muscles de l'œil. Quoique l'action réflexe ait lieu seulement quand les impressions rétiniennes et musculaires viennent à être combinées d'une certaine façon, cependant, pendant que la combinaison requise se prépare, l'action réflexe tend à se produire ; — il y a une excitation croissante, et par degrés, de l'appareil nervoso-moteur qui va accomplir l'action réflexe. Les effets ne s'arrêtent pas là. Grâce aux connexions établies, une excitation graduellement croissante de l'appareil nervoso-moteur, que la préhension de la proie mettra en jeu, se propage de proche en proche ; — il se produit de faibles éveils des états tactiles et sapides que la capture d'une telle proie a excités dans des occasions extérieures. De là résulte par conséquent

ce que nous appelons *perception* ; car nous avons ici un groupe de sensations idéales, représentant certaines autres sensations réelles que l'objet a produites auparavant et peut produire encore.

Des perceptions de cet ordre s'étendent aux autres objets environnants. L'appareil qui effectue les perceptions qui sont suivies d'actions réflexes, est capable d'effectuer des perceptions qui ne sont pas suivies d'actions réflexes. Les sensations visuelles groupées en faisceau fournies par des corps inanimés sont aptes, comme celles que fournissent des corps vivants, à être unies par l'expérience à des faisceaux de sensations fournies par ces corps à la peau et aux muscles ; et les deux groupes ainsi excités, quoique formant moins fréquemment une suite (séquence), finissent par être unis de la même façon. C'est ainsi que les impressions confuses reçues des objets environnants se transforment par une évolution lente en une conscience quelque peu organisée des objets environnants.

§ 245. Entre une perception considérée du point de vue physiologique et une perception considérée du point de vue psychologique, la relation est maintenant évidente. Nous voyons qu'une perception peut ne pas avoir dans un centre nerveux une localisation définie, mais avoir seulement une localisation diffuse. Une seule fibre, une seule cellule excitées ne suffisent pas à produire la conscience d'un objet extérieur, l'excitation d'un plexus de fibres et de cellules est nécessaire. Et non-seulement ce plexus de fibres et de cellules diffère suivant tous les objets différents, mais il diffère suivant toutes les positions différentes occupées par le même objet. Un exemple fera mieux comprendre ce qui précède.

Un bon piano a, les demi-tons compris, environ de 80 à 90 notes : mettons, pour la commodité du calcul, 100. Et, à vrai dire, un piano à pédale en a sinon tout à fait, du moins à peu près autant. Un tel piano par conséquent, si les touches viennent à être frappées séparément, est capable de fournir cent sons différents, pas davantage. Mais, si les touches sont frap-

pées deux par deux, les différentes combinaisons possibles s'élèvent déjà à 4,950 ; si on les frappe trois à la fois, les combinaisons atteignent le nombre de 161,700 ; si quatre sont frappées à la fois, celui de 3,921,225 ; si cinq sont frappés ensemble, celui de 75,287,520. Ces nombres, qui croissent avec une rapidité énorme à mesure que la complexité des accords augmente (jusqu'à ce que nous atteignions des accords de cinquante notes, après quoi ils commencent à diminuer), fournissent, lorsqu'on les additionne, un total qui demanderait pour être représenté une ligne de trente chiffres : un million de millions de millions de millions de millions. Chaque combinaison est, considérée comme groupe de vibrations sonores, différente des autres ; et quoique la majorité d'entre elles offrent une différence peu sensible par rapport aux autres, cependant il y en a des millions de millions qui diffèrent d'une manière bien tranchée. Si bien qu'on peut produire, avec un instrument de structure comparativement simple, un nombre illimité en réalité d'effets fonctionnels.

Si maintenant, à la place des touches d'un piano, nous supposons un groupe de corps sensitifs comme ceux qui forment la rétine ; si à la place des appareils qui portent aux cordes les chocs donnés par les doigts, nous prenons les fibres qui portent aux centres optiques les impressions produites sur les éléments rétiniens ; et si à la place des cordes mises en vibration, nous plaçons des corpuscules ganglionnaires excités par les impulsions qu'ils reçoivent, nous verrons qu'une perception peut être comparée à un accord musical. De même qu'en frappant un certain groupe de touches, on produit une combinaison particulière de sons simple ou complexe, harmonieuse ou discordante, de même, lorsqu'un objet spécial paraissant en vue, frappe par son image un groupe spécial d'éléments rétiniens, et par leur intermédiaire envoie des ondes d'ébranlement aux fibres et aux cellules d'un plexus central correspondant, il en résulte un agrégat spécial de sensations constituant la perception de l'objet. Sans que j'aie besoin d'en-

trer dans de plus amples détails, le lecteur verra comment il devient ainsi possible qu'un nombre limité de fibres et de cellules soit le siége d'un nombre relativement illimité de perceptions.

Cette comparaison donne une idée générale du fait de perception sous l'un de ses aspects. Mais le jeu du même piano est tout à fait insuffisant pour représenter ce fait sous un autre aspect, comme d'ailleurs les mouvements d'un mécanisme inerte doivent être nécessairement insuffisants pour représenter les fonctions d'un mécanisme vivant. En effet, comme on l'a remarqué ci-dessus, une perception ne se forme que quand un groupe de sensations réelles excite un groupe correspondant de sensations idéales. Si notre piano était constitué de manière à ce que, après que deux accords auraient résonné successivement à plusieurs reprises, il en résultât une certaine modification dans sa structure ; si cette modification était telle que, quand le premier de ces accords serait évoqué par la main de l'artiste, un faible écho du second s'ensuivît sans le secours de cette main, alors le parallèle deviendrait plus exact. Nous aurions là quelque chose d'analogue à ce qui arrive quand un plexus nerveux excité par certaines propriétés d'un objet répand son excitation jusqu'à un autre plexus qui a été, dans des occasions antérieures, excité par d'autres propriétés de cet objet. Et ici, puisque nous lâchons les rênes à notre imagination, prenons une licence encore plus étendue : — supposons que plusieurs accords successivement frappés excitent ainsi la faible répétition d'un grand nombre d'accords consécutifs formant le reste de l'air auquel ils appartiennent. Alors nous serons près de concevoir comment les éléments de la perception forment ensemble une chaîne. Et si nous considérons l'innombrable quantité d'effets musicaux obtenus en combinant différents accords composés dans des suites toujours variées, nous parviendrons à nous faire une idée approchante de l'infinité de perceptions qui se produisent par la combinaison organique de groupes de sen-

sations coexistantes en séquences qui changent sans fin.

§ 246. Nous pouvons maintenant passer des perceptions à ce qu'on appelle proprement des idées. Quoique chaque perception vraie accompagnée des sensations actuelles qui en résultent, contienne certaines sensations représentatives, il n'y a pas là tout d'abord ce que nous entendons par le mot idée dans le langage ordinaire. Elles n'ont pas encore cette propriété de se laisser facilement détacher et isoler (*detachableness*) qui caractérise les idées dans leur plein développement. Elles ne peuvent être appelées à l'existence que par les impressions sensibles qui sont directement unies dans l'expérience, et elles ne peuvent continuer à exister que pendant le temps même où ces impressions subsistent. Pour revenir à notre comparaison, — un animal ainsi construit qu'il n'est capable de rien plus que des coordinations composées décrites ci-dessus, ressemble à un piano qui reste silencieux tant qu'il n'est pas touché par les doigts de l'exécutant. Son système nerveux est un instrument dont les objets extérieurs jouent pour ainsi dire, et leurs groupes de propriétés provoquent en lui des accords de sensations correspondantes, suivies à peine de faibles accords de sensations nouvelles qui leur font écho ; mais il est pour tout le reste passif, il ne peut développer en lui une conscience qui soit indépendante du milieu environnant immédiat.

Comment une telle conscience devient-elle possible ? Quand des idées dignes de ce nom apparaissent-elles ? Elles apparaissent quand la coordination composée fait place à la coordination doublement composée. Elles deviennent de plus en plus distinctes, à mesure que s'étend la correspondance dans l'espace et dans le temps. Elles acquièrent la propriété qu'elles ont de se produire indépendamment des impressions directes en proportion du dévelopement que prennent ces séries de sensations groupées qui unissent les sensations visuelles reçues des objets hors de portée avec les sensations tactiles fournies ultérieurement par de tels objets. Elles sont l'accompa-

gnement nécessaire de cette évolution dans laquelle, par des états psychiques intercalaires, une relation médiate est établie entre les états psychiques qui ne peuvent être mis les uns avec les autres en relation immédiate. Et elles ont pour siége ces plexus intercalaires qui coordonnent les plexus de coordination primitivement formés. C'est-à-dire que les idées forment une partie de plus en plus étendue de la conscience à mesure que se développent ces deux centres nerveux pédonculés qui distinguent les animaux supérieurs ; que les idées deviennent plus nombreuses et plus faciles à isoler des impressions sensibles directes, à mesure que ces centres croissent en volume et en complexité organique, et que finalement, quand ces centres sont pleinement développés, les idées permettent la combinaison de suites de pensées qui sont tout à fait indépendantes des perceptions extérieures actuelles.

En poussant un peu plus loin la comparaison dont nous nous sommes servis dans la section précédente, nous pouvons maintenant nous former une idée un peu plus satisfaisante du rôle que jouent le cerveau et le cervelet dans le développement mental. Car, tout de même que, par l'action de mécanismes appropriés qui leur sont adaptés, des instruments de musique de certaine sorte fournissent des combinaisons musicales sans le secours des mains de l'artiste, de même, grâce à l'activité de ces grands centres nerveux servant d'appendice au système, on voit surgir des centres sous-jacents des suites d'états de conscience indépendants des suites provoquées par les impressions des sens, ou venant au contraire s'y ajouter. Pour faire comprendre le parallélisme, qu'on me permette de décrire avec quelque détail l'un de ces appareils mécaniques. Tout le monde a vu le cylindre tournant d'une boîte à musique, et comment ses pointes frappent en séries combinées les langues vibrantes de métal ; tout le monde a remarqué que la rangée de pointes disposée d'une manière toute spéciale, représente en un sens la mélodie produite avec ses accords. En changeant de place le cylindre très-légère-

ment dans sa longueur, une autre rangée de pointes groupée de façon toute différente est mise en position, prête à produire, si le cylindre vient à tourner, un autre ensemble de cadences et d'accords, et ainsi de suite. L'arrangement mécanique restreint dans ce cas très-étroitement le nombre des combinaisons musicales que le cylindre peut contenir, ou mieux que ses rangées de points peuvent représenter. Mais il est facile de concevoir une disposition permettant une multiplication indéfinie de telles combinaisons ; si nous supposons que la feuille de métal formant la surface du cylindre est coupée dans sa longueur et déroulée sur une surface plane, sans que les pointes qui y sont plantées soient déplacées, il est évident que, si l'on fait mouvoir cette surface plane entre des cylindres qui la maintiennent dans une position convenable, de haut en bas, en face des languettes métalliques, ses pointes frapperont les languettes exactement de la même manière qu'elles le font maintenant. Et on voit du même coup qu'un nombre quelconque de feuilles plates de même nature, portant chacune des pointes différemment groupées représentant différentes mélodies avec leur accompagnement, peuvent être glissées dans les cylindres. Une complication un peu plus grande, nécessaire pour compléter l'analogie, sera facilement comprise. Dans la boîte à musique, les accords et les suites de sons ne peuvent être produits que par des appareils disposés d'avance. Mais il existe une sorte de pianos-mécaniques sur lesquels on peut jouer comme sur les pianos ordinaires et dont on peut tirer aussi un nombre illimité de morceaux de musique, d'après la méthode que nous venons de décrire. Très-semblable à première vue à un piano de campagne ordinaire, cet instrument porte, étendu sur sa surface, un second ensemble de petites touches qui se tiennent verticalement en ligne serrée. Quand certains cylindres adjacents convenablement disposés se mettent à tourner, une planche placée entre ces cylindres est tirée horizontalement dans sa longueur, de manière à ce que les pointes de métal, arrangées de façon

spéciale sur sa surface inférieure, en frappant la rangée de touches, produisent les accords successifs et les phrases d'un air. Et de telles planches, incapables chacune de produire une note, mais ayant dans les arrangements de leurs parties le pouvoir latent de tirer du piano un morceau de musique spécial, peuvent être multipliées sans fin [1]. Si maintenant nous comparons l'une de ces planches à airs musicaux avec le plexus nerveux de fibres et de cellules qui effectue une coordination à composition double, et si nous considérons le cerveau et le cervelet comme semblables à de vastes magasins de telles planches, dûment classifiées et ajustées de façon à être tirées instantanément, notre comparaison sera encore insuffisante par bien des côtés pour nous donner une idée exacte du phénomène. Au lieu d'appareils qui ont chacun leur combinaison tout à fait distincte et tout à fait indépendante, nous aurions besoin d'appareils qui ne sont pas tout à fait distincts ni indépendants, mais offrant dans leurs combinaisons des parties communes plus ou moins étendues. De plus, il nous faut imaginer des appareils associés d'un ordre supérieur qui ne provoquent pas par eux-mêmes l'exécution des mélodies avec leur accompagnement, mais qui combinent de différentes façons, simultanément et successivement, les appareils capables de la provoquer, — qui représentent pour ainsi dire des concerts entiers avec une disposition spéciale à chacun d'eux, et ainsi de suite à des degrés de complication toujours plus élevés. Nous avons besoin aussi de supposer que les morceaux de musique *virtuels* et leurs combinaisons, constituées comme je viens de le dire, peuvent être mis en jeu non-seulement séparément, mais encore en même temps que les touches du premier genre, de manière à ce que, quand un fragment aurait été exécuté par le pianiste, ces appareils auxiliaires, par le moyen du groupe de notes mis en

[1] Un piano-mécanique de cette sorte a été présenté dans la section française de la grande Exposition de 1851 par A. Debain : j'apprends que Cramer est à cette heure le représentant anglais de cette maison.

jeu, fassent entendre en sons plus faibles un plus ou moins grand nombre de fragments liés d'avance avec les fragments que l'on joue. Surtout nous avons à imaginer un perfectionnement dont aucun appareil fait de main d'homme ne peut approcher, qui consisterait à ce que la répétition des actes serve à établir des liaisons nouvelles. Mais, quelque insuffisante que soit sur bien des points notre comparaison, elle nous aide à imaginer les rapports qu'il y a entre les organes nerveux les plus bas et les plus élevés. Elle nous rend capables de mieux comprendre comment la pensée se produit en même temps que la perception des choses extérieures ou sans elle. Elle écarte la difficulté qu'il y a à concevoir que le centre de coordination composée auquel tous les nerfs centripètes apportent leurs impressions, et duquel partent par les nerfs centrifuges les impulsions motrices, reste jusqu'à la fin le centre sensitif. Nous voyons que si ce centre est le siége des sensations provoquées par les excitations extérieures et l'endroit où elles sont mises en rapport avec les autres sensations de même provenance, il est aussi l'endroit où de telles sensations et de tels rapports sont faiblement reproduits avec les mêmes combinaisons ou avec des combinaisons différentes, sous l'action des décharges apportées par les fibres des masses cérébrales situées au-dessus de lui. Nous voyons en résumé que la *moelle allongée* (avec ses organismes subordonnés) est comme un instrument sur lequel jouent le cerveau et le cervelet, en même temps que les objets extérieurs par l'intermédiaire des sens, produisant ainsi la conscience de la pensée qui accompagne la conscience des sens.

§ 247. Une nouvelle question que nous devons nous poser est celle-ci : Qu'est-ce, — à ce point de vue, — qu'une *émotion* ? Si, nous rappelant la conclusion obtenue aux §§ 213 et 216, nous la réunissons aux inductions ci-dessus énoncées, nous aurons, je pense, une réponse satisfaisante.

Comme il a été dit et sous-entendu en divers endroits, le plexus de coordination par lequel un groupe de sensations

excite les actions musculaires appropriées, doit coïncider assez étroitement avec les autres plexus par lesquels des groupes de sensations connexes excitent des actions connexes. Si les choses extérieures se trouvent avoir beaucoup de qualités communes, les plexus qui effectuent les ajustements doivent avoir beaucoup de parties communes et dans la même proportion. Et cela n'est pas vrai seulement des plexus qui effectuent les coordinations composées, cela doit être vrai encore des plexus qui effectuent des coordinations à composition double. Mais plus les coordinations deviennent implexes, moins ces correspondances doivent être définies, puisque, à mesure que la complication des impressions et des mouvements fait des progrès, à mesure augmente de toute nécessité la multiplication des différences dans le détail. Prenons un exemple.

Les plexus qui coordonnent les impressions visuelles fournies par une pomme qui est sur une table, avec les actes moteurs requis pour la saisir et avec les idées des sensations du tact et du goût qu'elle fournira, sont presque les mêmes que certains plexus qui ont déjà auparavant concouru à un même travail. Ceux qui établissent la conscience de la position relative de la pomme dans l'espace, répondent presque exactement à ceux qui ont établi la conscience de cette position relative dans l'espace quand elle était occupée par d'autres objets, aussi bien dans l'expérience de l'individu actuel que dans l'expérience des individus antérieurs; et ceux qui établissent la conscience du poli, de la dureté, de l'odeur et du goût de la pomme dans leur relation avec sa forme et sa couleur, sont dans d'étroites limites les mêmes que ceux qui ont, dans les expériences antérieures de l'individu, fait la même opération. Par la coalescence des plexus, la conscience devient mieux définie. Prenons maintenant, par contraste, les appareils nerveux excités et les états mentaux correspondants produits par un animal qui nous menace d'une attaque : — soit un chien furieux. Il grogne, il renverse les oreilles, il montre les dents, il se pré-

cipite vers nous. Mais les mouvements, les gestes et les bruits qu'il produit, quoique ressemblant d'une manière notable avec ceux qu'on a pu observer chez d'autres chiens dans d'autres occasions, ne coïncident pas avec eux exactement, il s'en faut de beaucoup. Ils s'accordent beaucoup moins encore avec ceux qui sont produits par un autre animal dans des intentions analogues, soit un taureau courroucé, bien que dans la rapidité de l'approche, dans l'énergie des mouvements, dans la gravité des sons, il y ait une ressemblance générale. Et ils diffèrent encore davantage des démonstrations auxquelles se livre un homme irrité, quoique celles-ci aient encore en commun avec les phénomènes précédents la marche menaçante, les mouvements violents et les sons caverneux de la voix. Il suit de là par conséquent que les plexus de coordination mis en jeu par l'approche d'un ennemi, en des occasions successives, ne coïncident jamais dans leur détail, même quand l'ennemi est de la même espèce, et leur défaut de coïncidence augmente à mesure que les espèces auxquelles appartiennent ces ennemis diffèrent dans leurs caractères extérieurs et leur mode d'action. Considérons maintenant ce qui arrivera si l'attaque dont on était seulement menacé devient réelle. Il y a alors de la douleur, il y a des efforts, il y a des cris, peut-être d'angoisse, peut-être de détresse, le tout impliquant des excitations violentes de plexus particuliers. Mais les plexus excités ne coïncident pas avec ceux qui ont été excités auparavant par de telles attaques. Les douleurs ne viennent pas de la même blessure; les efforts sont dissemblables dans leurs combinaisons ; les sons émis diffèrent ou en acuïté ou en intensité, ou bien ils ne se succèdent pas dans le même ordre : presque toujours toutes ces différences se rencontrent à la fois. Si donc les plexus ont beaucoup de parties communes, ils en auront aussi une bonne quantité qui ne le seront pas. Remarquons de plus que ces relations ou ces séparations se produisent non-seulement dans les expériences de chaque individu, mais dans celles des individus successifs. Une génération après l'autre, l'approche

d'ennemis a excité certains appareils nerveux d'une mani très-semblable quant à certains caractères généraux peu no breux, mais différente quant à un très-grand nombre caractères spéciaux, et il s'en est suivi l'excitation d'orga différents qui ont été unis en partie et en partie laissés di tincts. Qu'en est-il résulté? Chaque plexus a été légué a descendants sous la forme d'un groupe bien organisé de co nexions au mileu d'une grande quantité de connexions moin bien définies, obscurcies par une multitude de connexion légères, et les connexions centrales héréditaires du plexus excit pour la première fois, sont définitivement unies avec les co nexions centrales héréditaires du plexus semblablement co truit, qui est habituellement excité après celui-là. Voici l résultats de tout cela au point de vue subjectif. La conscien de l'approche d'un corps qui produit des mouvements et d sons d'une certaine nature est suivie par une conscience d'ét douloureux, sensoriels et moteurs, n'ayant pas de localis tions définies. La perception immédiate, avec l'ensem d'idées résultant des perceptions analogues antérieures, n'e cite pas seulement les idées de douleurs particulières qui o suivi une telle perception durant la vie de l'individu, m encore, grâce à l'organisation héréditaire, elle excite un se timent Indéfinissable de malaise, comme un nuage d'obscu sensations de souffrance qui ne peuvent être ramenées à cune forme, parce qu'elles n'ont pas été l'objet d'expérien personnelles : — à savoir l'émotion de la *crainte*. Et à ce forme primitive de la crainte, ainsi organisée dans le corps constituée dans l'esprit, se joignent plus tard par intégrat les formes les plus élevées et plus développées de la crain formes qui toutes ont pour élément central des sensati idéales de douleur et de malaise qui ne sont pas susceptil de localisation, et méritent par là le nom de vagues.

Sur ce sujet des émotions, il n'y a qu'à ajouter qu'elles sultent, comme les idées, des actions coordonnatrices du veau et du cervelet sur la moelle allongée et les organes qu'

rige. De même que les plexus, dans ces centres nerveux éle-s, en excitant d'une manière distincte des groupes spéciaux plexus situés dans les centres inférieurs, suscitent des oupes spéciaux de sensations et de relations idéales, ainsi, excitant simultanément d'une manière diffuse les groupes néraux de plexus auxquels ces groupes spéciaux appartien-ent, ils suscitent sous une forme vague les groupes généraux oncomitants de sensations et de relations idéales, — le fond 'émotions approprié à la conception définie. Interprétons ces hénomènes dans les termes de notre comparaison, et nous ourrons dire que les centres nerveux supérieurs, en jouant ur les inférieurs, ne font pas résonner seulement des accords t des airs spéciaux de sensations, mais qu'encore, en les aisant résonner, ils provoquent le renvoi des échos de tous es accords et airs analogues qui ont retenti pendant un passé mmense, — produisant un volume énorme de tons mal dé-nis qui s'harmonisent avec des tons définis [1].

§ 248. Quelques brèves remarques sur les théories des phrénologues demandent à se placer ici. Il est à peine besoin de dire que la conception ci-dessus exposée, impliquant la coopération constante des centres nerveux principaux dans chaque pensée et chaque émotion, est tout à fait en désaccord avec leur théorie, telle qu'ils la présentent. Mais il peut être né-

[1] Je ferai remarquer en passant que ces vues sur les fonctions respectives des centres nerveux rendent intelligibles divers phénomènes physiologiques et pathologiques. Nous voyons comment il est possible que le cerveau et le cervelet soient grièvement blessés, et même complétement retranchés, sans que le pouvoir d'exécuter les plus simples actes de perception et de coordination soit détruit, précisément comme il est possible que le piano-mécanique, après qu'on a enlevé toutes ses planches à airs, continue à répondre aux doigts du musicien. D'autre part, la moelle étant le siége de tous les phénomènes de sensibilité, qu'ils viennent du dehors ou du dedans, il arrive naturellement que son excitation anomale, quelle qu'en soit la cause, produit par le nerf vague les mêmes effets sur les viscères; — il arrive naturellement que les sensations intenses de douleur et de plaisir causent également la syncope, et que la syncope puisse avoir pour cause même un effort intellectuel intense. De même, il devient facile à comprendre pourquoi la moelle est si généralement le siége de désordres nerveux chroniques, que l'excès qui leur donne naissance soit un excès de sensations, d'émotions ou de travail intellectuel.

cessaire de signaler que je n'en infère pas la fausseté absolue de leur théorie.

Que la résistance qu'ils ont rencontrée à la fois de la part des physiologistes et des psychologues est méritée, c'est ce qu'il faut admettre en effet. Ils ont mis en avant leur corps de doctrine comme en lui-même, comme un système complet de psychologie, — repoussant naturellement par son absurdité tous ceux qui étudiaient la science de l'esprit. En mettant les choses au mieux, la phrénologie ne peut être qu'un appendice à la psychologie proprement dite, et un appendice d'une insignifiance relative, considéré scientifiquement. Que ceux qui ont soigneusement examiné la structure et les fonctions du système nerveux aient depuis longtemps tourné le dos à la phrénologie, ce n'est pas non plus un fait qui puisse nous étonner, quand nous voyons à quelle extrémité les phrénologues ont poussé la fantaisie dans leurs méthodes d'observation et de raisonnement, et avec quelle obstination ils ont persisté à ignorer les arguments contraires fournis par l'expérience.

Il me semble néanmoins que beaucoup de physiologistes n'ont pas suffisamment reconnu la vérité générale dont la phrénologie offre une sorte d'esquisse. Aucun homme qui considère la question avec calme ne peut résister longtemps à la conviction que les différentes parties du cerveau servent *d'une façon ou d'une autre* à différentes sortes d'actions mentales. La localisation des fonctions est la loi de tout organisme quel qu'il soit; et il serait merveilleux qu'il y eût là une exception à cette loi. Si l'on admet que les hémisphères cérébraux sont le siége des plus hautes activités psychiques; si l'on admet que, parmi ces activités psychiques supérieures, il y a des distinctions de nature qui sont, bien que non définies, reconnaissables dans la pratique, on ne peut nier, sans aller à l'encontre des principes physiologiques les mieux établis, que ces sortes plus ou moins distinctes d'activités psychiques doivent être portées sur des parties plus ou moins distinctes des hé-

misphères cérébraux. Mettre cette vérité en question, c'est ignorer les propositions fondamentales de la physiologie des nerfs aussi bien que celles de la physiologie en général. Il est reconnu par l'expérience que chaque faisceau de fibres nerveuses et chaque ganglion a son rôle plus spécial, et aussi que chaque partie de ces faisceaux et de ces ganglions a aussi son rôle plus spécial encore. Peut-il se faire alors que, dans les grands ganglions hémisphériques seuls, la spécialisation des rôles soit suspendue? Qu'il n'y ait pas de divisions évidentes, je le reconnais; mais cela est vrai aussi dans d'autres cas où il y a d'irrécusables différences de fonctions, par exemple la moelle épinière ou l'un des grands faisceaux nerveux. De même que dans le nerf sciatique se trouvent ensemble agrégées un nombre immense de fibres dont chacune a un office distinct relatif à quelque partie de la jambe, mais qui ont toutes dans leur ensemble pour office commun le service de la jambe entière, ainsi, dans quelque région que ce soit du cerveau, chaque fibre peut être regardée comme ayant un office particulier qui, avec l'office particulier de beaucoup de fibres voisines, se trouve confondu dans quelque office général rempli par cette région du cerveau. Toute autre hypothèse me semble insoutenable en face de celle-là. Il y a dans le cerveau de l'arrangement, de l'organisation, ou il n'y en a pas. S'il n'y a pas d'organisation, le cerveau est une masse confuse de fibres incapable d'exécuter la plus petite action ordonnée. S'il y a de l'organisation, elle doit consister dans cette même « division du travail » qui est l'essence de toute organisation; et il n'y a pas de division du travail, physiologique ou autre, qui n'implique la concentration de certaines sortes d'activités dans des endroits spéciaux.

Mais tomber d'accord avec les phrénologues sur la forme la plus abstraite de leur théorie, ne nous oblige en aucune façon à approuver les applications concrètes qu'ils en ont données. A la vérité, la grossièreté de leur doctrine est telle qu'elle serait capable de détourner des hommes qui à la rigueur s'enten-

draient avec eux, jusqu'a une certaine limite, de faire l'aveu de cette entente, surtout quand on trouve chez eux un si évident parti pris de n'écouter aucune critique sur le tableau détaillé qu'ils ont témérairement publié comme définitif.

Parmi les objections fondamentales qu'on peut élever contre leurs vues, la première à exposer est qu'ils ne sont pas autorisés à fixer pour les facultés des démarcations *précises*. La seule démarcation que les nécessités du cas présent impliquent, est une démarcation d'une nature assez vague qui ne suppose pas de limites tranchées, mais admet une dégradation insensible. Et c'est précisément la conclusion à laquelle nous conduisent toutes nos recherches précédentes. Car, comme nous avons vu que toute faculté mentale, bien comprise, est un plexus interne de connexions nerveuses correspondant à quelque plexus de relations parmi les phénomènes extérieurs que nous avons l'habitude d'expérimenter ; et comme les différents plexus de relations externes, à mesure qu'ils sont plus complexes, deviennent moins définis dans leurs distinctions, au point que, quand nous atteignons ces plexus extrêmement ramifiés auxquels correspondent les facultés les plus hautes, il se produit un enveloppement et un enchevêtrement de différents plexus, il s'ensuit que les plexus internes correspondants doivent être fondus ensemble ; — il doit être aussi impossible de tracer une démarcation entre les agrégats nerveux internes qu'entre les agrégats de choses et d'actions extérieures.

Je crois de plus que les phrénologues ont tort en prétendant qu'il y a quelque chose de spécifique et d'inaltérable dans la nature des diverses facultés. Correspondant comme elles le font à des assemblages particuliers de phénomènes qui environnent d'ordinaire une race d'êtres vivants, elles ne sont fixées et spécifiées qu'autant que ces assemblages le sont. Une altération permanente dans l'un d'eux établirait en même temps des modifications corrélatives dans les sensations. Une habitude, comme par exemple celle de s'asseoir à une place

particulière, dans une chambre plutôt que dans une autre, tellement forte qu'à la fin on se trouve mal partout ailleurs, — n'est rien autre chose qu'une émotion commençante correspondant à ce groupe de relations extérieures; et si tous les descendants de la personne ayant cette habitude étaient constamment placés dans les mêmes relations, l'émotion naissante deviendrait une émotion fixée. Les facultés sont si peu spécifiques que pas une d'elles n'est la même chez différentes personnes. Chaque pouvoir mental varie d'homme à homme dans des limites aussi larges que chaque trait de la physionomie.

De plus, l'opinion courante des phrénologues semble être que les différentes parties du cerveau dans lesquelles ils situent les différentes facultés, sont capables de produire d'elles-mêmes les manifestations impliquées par les noms qu'elles portent. La portion du cerveau dite d' « *acquisitivité* » est supposée la seule en jeu dans la production du désir de posséder. Mais c'est un corollaire dérivant des arguments précédents que ce désir comprend un certain nombre de désirs moindres situés ailleurs. Comme chaque agrégation plus complexe d'états psychiques se développe par l'union d'agrégations plus simples antérieurement établies, — résulte en un mot de leur coordination et de leur coalescence, il s'ensuit que ce qui devient plus spécialement le siége de cette agrégation plus complexe, ou de ce sentiment plus élevé, est simplement le *centre de coordination* par lequel toutes les agrégations plus simples sont mises en rapport. Par conséquent, cette portion particulière du cerveau dans laquelle une faculté particulière est dite située, doit être regardée comme une sorte d'agence par laquelle les diverses actions produites en maint autre point du cerveau sont combinées d'une manière spéciale. La cervelle, active dans toutes ses parties, développe, sous la direction d'un plexus de coordination momentanément dominant, un agrégat de sentiments qui varie en quantité, suivant les proportions et la disposition de ses

éléments composants : comme du même orchestre, avec ses cent instruments qui entrent en jeu de moment en moment, on tire des combinaisons de sons tantôt graves, tantôt gais, tantôt martiaux, tantôt pathétiques, suivant la manière dont les rôles de ses parties sont coordonnés par le dessein du compositeur.

Passant sous silence plusieurs objections moins importantes qu'on peut élever contre la doctrine phrénologique, nous concluons que, quelque soutenable que puisse être l'hypothèse de la localisation des facultés, quand elle est présentée sous une forme abstraite, elle est tout à fait insoutenable sous la forme qui lui a été donnée par les phrénologues [1].

[1] Dans la première édition des *Principes de psychologie*, la substance de cette section était contenue dans la IV[e] partie, et elle formait la conclusion du chapitre sur les *sentiments* *.

* Le mot anglais *feeling*, qui désigne un état complexe de l'âme où peuvent être compris à la fois ou successivement les phénomènes que nous appelons sentiment, sensation, émotion et pensée, n'a pu être traduit toujours par le même mot.

(*Note du traducteur*.)

CHAPITRE VII.

INTERPRÉTATION DES LOIS PSYCHIQUES SUIVANT CES PRINCIPES.

§ 249. La dernière phase de notre argumention synthétique est enfin atteinte. Il nous reste à comparer les déductions tirées dans les chapitres précédents d'un principe physique avec les lois établies par induction de l'activité mentale, et de voir si les deux correspondent.

Il a été remarqué, dans le § 222, que la loi *à priori* de l'intelligence serait réalisée, et le développement de l'intelligence expliqué, si l'on pouvait montrer « que, quand une onde de transformation moléculaire passe à travers un appareil nerveux, il s'opère dans cet appareil une modification telle que, toutes choses égales, une onde semblable subséquente y doive passer avec une plus grande facilité que celle qui l'a précédée. » Ensuite on a conclu des principes de mécanique établis qu'un changement de structure de cette sorte doit avoir lieu en effet. Et depuis, nous avons été occupés à retracer l'évolution nerveuse comme étant un résultat accumulé de tels changements.

Il ne nous reste plus qu'à observer si les faits de l'expérience quotidienne peuvent être semblablement interprétés, si l'hypothèse est vérifiée encore par l'accord de ses corollaires avec les généralisations des psychologues et avec les vérités vulgairement reconnues.

§ 250. La coïncidence entre les lois établies de l'association et les diverses conséquences du principe physique exposé plus haut est manifeste.

L'expérience nous montre continuellement que, toutes

choses égales, la connexion formée entre deux sentiments ou idées qui se présentent simultanément ou en succession, est forte quand ils sont vifs et légère quand ils sont faibles. On peut déduire cette vérité de l'hypothèse. Proportionnellement à la force de la décharge qui passe par une ligne de molécules non symétriquement rangées, varie la quantité de force dépensée pour les rapprocher d'un arrangement symétrique, et cette force les rend ainsi capables de transmettre la décharge suivante avec une résistance moindre D'où il suit que, plus les sentiments unis sont énergiques, plus le retour de l'un amènera facilement celui de l'autre, plus l'association qui les unira sera étroite.

C'est une proposition également familière que la répétition du rapport entre deux états de conscience, perception ou pensée, fortifie leur union. Plus fréquemment se rencontre le passage du premier au second, plus cohérents ces états deviennent l'un à l'autre, — plus facilement l'antécédent provoque le conséquent. Cela encore est un corollaire de l'hypothèse. Car l'argument exposé dans le § 224 établit que, du mouvement moléculaire déchargé le long d'une ligne de molécules à l'état de transformation isomérique non symétriquement disposées, une partie est transmise par chacune des molécules à la suivante, tandis qu'une partie est absorbée pour amener cette molécule en relation symétrique avec ses voisines. Par conséquent, de la décharge subséquente, une plus grande partie passera outre, une moindre sera absorbée dans le travail d'arrangement, la résistance à l'excitation de l'un de ces états nerveux par l'autre diminuera, et les idées correspondantes seront plus cohérentes.

Un autre fait trouve encore ici son explication. Dans le développement de la connexion des états de conscience, on peut observer que les premières répétitions des rapports qui les unissent sont plus efficaces que les dernières. Pendant quelque temps, le retour d'une succession augmente d'une manière sensible la facilité avec laquelle l'antécédent provo-

que le conséquent ; mais l'augmentation devient de moins en moins appréciable. Dire que l'exercice perfectionne ces séquences n'est vrai qu'approximativement. Le profit acquis par l'exercice (comme on le voit clairement dans les jeux d'adresse, qui fournissent des mesures définies du progrès réalisé) augmente d'abord rapidement, puis un peu moins, et à la longue n'augmente presque plus : chaque individu atteint une limite au delà de laquelle les répétitions des modifications nerveuses et les successions correspondantes de sentiments ou d'idées n'amènent aucune amélioration sensible. En voici la cause physique. Quand une onde de mouvement moléculaire passe par une ligne de molécules qui sont très-loin de l'arrangement symétrique, une grande quantité de mouvement est employée à les amener vers cet arrangement. A mesure qu'elles s'en rapprochent davantage, une quantité de plus en plus grande de mouvement passe outre, — une quantité de moins en moins grande est ainsi absorbée. Mais dire que chaque molécule offre une résistance décroissante à la transmission de l'onde, c'est dire qu'il y a diminution de la force qui tend à la mettre en relations polaires avec ses voisines. Et une fois que la molécule est inerte et se trouve encore contenue par l'action des molécules environnantes, la force qui sert à altérer sa position est en rapport sans cesse décroissant avec les forces qui servent à la maintenir, jusqu'à ce qu'enfin l'effet de cette force d'arrangement devienne insensible.

§ 251. Les lois des changemeuts plus complexes peuvent être interprétées de la même manière. J'arrive aux phénomènes d'habitude, considérés sous ces formes implexes où l'émotion joue un rôle prépondérant.

C'est un fait d'expérience familière qu'un genre d'action ou un mode d'existence qui répugnait d'abord, devient ordinairement à la longue moins fâcheux, et finit par devenir indifférent ou même agréable. Au point de vue physiologique, un genre d'action désagréable est celui où des sentiments

complexes ont à se manifester par des actions complexes à travers des appareils nerveux complexes aussi, offrant une résistance considérable. Le résultat est qu'une quantité excessive de sentiments (le plus souvent la crainte de la douleur qui résulte du refus de l'action) doit être évoquée avant que l'action puisse être excitée. Mais, comme des décharges complexes lancées à travers ces canaux complexes les rendent peu à peu plus propres au passage, il en résulte que la quantité de sentiments douloureux requise pour exciter l'action diminue et, à la longue, les facilités que les canaux offrent au passage, peuvent devenir telles que le flux spontané de sentiments ordinaires suffit; — que même ces canaux sont devenus nécessaires pour servir à la décharge de sentiments ordinaires, lesquels autrement trouveraient un débouché dans l'activité sans but qu'on appelle agitation ou inquiétude.

Là où l'organisation héréditaire prépare déjà les canaux à la décharge facile de sentiments spéciaux dans les actions spéciales,—c'est-à-dire là où il préexiste une émotion déterminée d'avance à une direction particulière, nous voyons que le passage fréquemment répété d'une telle émotion affectant une telle direction, rend de plus en plus irrésistible sa tendance au passage. Plus l'impulsion est fréquemment émise, plus il devient difficile de la contenir, et, à la longue, l'acte qu'elle excite suit la plus légère influence qui vient à la solliciter. Des vérités de cet ordre, continuellement éclairées par des exemples, parmi les mpulsions les plus basses, et non moins clairement quoique plus rarement applicables aux impulsions les plus élevées, sont des corollaires du même principe général.

§ 252. De ce même principe général, on peut également tirer une explication de certains caractères dominants de l'intelligence développée, en tant que distincte de l'intelligence non encore développée.

Nous avons vu comment il résulte du progrès de l'évolution nerveuse, en tant que due à des causes physiques, que les actions deviennent moins automatiques à mesure qu'elles

deviennent plus complexes. Quand un seul nerf afférent se rend à un ganglion unique d'où sort un nerf efférent isolé qui aboutit lui-même à un muscle isolé, il ne peut y avoir là ni discernement ni variété dans l'action. Quand l'action réflexe devient composée, correspondant à des excitations extérieures combinées plus nombreuses par des actions internes combinées plus nombreuses aussi, elle subit un changement dans le sens du discernement et de la variété de l'action, et la voie est ouverte par là à des changements plus profonds dans le même sens. Car, comme on l'a indiqué dans les §§ 235 et 237, à mesure que l'action réflexe croît en complication, il se produit des hésitations plus nombreuses, d'abord du genre de celles qui précèdent l'établissement de toute action réflexe, ensuite du genre de celles qui accompagnent l'action réflexe à demi établie. Semblablement, à mesure que nous montons vers les intelligences dans lesquelles des impressions d'un haut degré de complexité suscitent l'emploi d'intermédiaires très-complexes, les adaptations automatiques et instinctives sont avec l'ensemble des adaptations en rapport sans cesse décroissant; — il y a une proportion croissante d'actions qui se produisent avec délibération et conscience, aussi bien qu'une augmentation dans le degré d'intensité de la délibération et de la conscience. Qu'inférer de cette loi dans son application aux différentes classses d'hommes? Le voici : ceux qui ont un système nerveux bien développé jouiront d'une faculté de préméditation relativement considérable; ils se représenteront habituellement des possibilités plus variées de motifs, de moyens et de conséquences; — ils auront plus de tendance à suspendre leurs jugements et se prêteront plus facilement à les corriger, une fois formés. Ceux qui ont le système nerveux moins développé, avec des plexus composés de groupes de connexions plus simples et moins nombreux, ne montreront pas la moindre hésitation, — seront portés à précipiter des conclusions qu'il leur sera difficile de modifier. Une différence de ce genre apparaît quand nous comparons les

races à cervelle volumineuse avec les races à cervelle étroite; — quand du jugement relativement pénétrant de l'homme civilisé, nous passons à l'intellect du sauvage, prompt dans ses inductions, incapable de peser des arguments, aussi bien que de persévérer dans ses impressions premières. Et nous pouvons observer une différence semblable en nature, quoique inférieure en degré, entre le mode de penser de l'homme et de la femme ; car les femmes sont on ne peut plus promptes à tirer des conclusions, et on ne peut plus obstinées à garder les opinions qu'elles ont une fois adoptées.

C'est la même signification qu'il faut donner à la différence qu'il y a entre les hommes cultivés et les hommes sans culture d'une même race et d'un même sexe. L'éducation de l'individu, — je prends ce mot d'éducation dans son sens propre, — n'est qu'un pas de plus que l'on fait faire au progrès du développement intellectuel en général. Elle consiste à étendre et à améliorer la correspondance des relations internes avec les relations extérieures, c'est-à-dire à organiser les combinaisons d'idées de manière à ce qu'elles soient d'accord avec les combinaisons de phénomènes. Et elle doit avoir pour pendant nécessaire dans le corps de l'individu la formation de connexions nerveuses bien plus nombreuses et bien plus compliquées. La cervelle d'un homme non cultivé, comparée à celle d'un homme qui a reçu une culture, doit être celle où les voies suivies par les décharges nerveuses sont moins nombreuses, moins complexes et moins variées dans les résistances qu'elles offrent, où par conséquent le nombre d'idées que peut suivre un antécédent donné est plus petit, et les degrés de force avec lesquels ces idées peuvent se présenter moins nombreux, où enfin les possibilités de conception sont plus limitées et la balance entre les conclusions alternatives moins facile. Voilà pourquoi la foule ignorante généralise précipitamment et s'attache avec obstination aux conclusions qu'elle base sur des expériences très-restreintes, tandis que l'homme instruit est capable de suspendre son jugement, sait

attendre une plus décisive lumière, considère les inductions possibles autres que celles qu'il est porté à tirer de prime abord, et est prêt à abandonner ou à rectifier sa conviction quand il découvre des faits qui la contredisent.

Sans qu'il soit besoin de pousser cette explication à un plus ample détail, on verra manifestement que ces traits qui caractérisent l'intelligence à son plus haut degré, et bien d'autres, sont en harmonie avec le principe que les lignes de communication nerveuse sont formées par le passage d'ondes de mouvement moléculaire, et deviennent plus aptes à leur passage à mesure que l'émission de ces ondes est plus répétée.

§ 253. L'évolution mentale en ses plus hautes phases nous montre une autre particularité de même nature, qui est susceptible de recevoir la même interprétation générale. Je veux parler de celle qui résulte de la comparaison entre les caractères émotionnels des esprits inférieurs et des esprits supérieurs.

Nous avons vu que, si on considère d'abord les sensations simples pour s'élever à des groupes de sensations, puis à des groupes de groupes, et ainsi de suite à des agrégats de plus en plus volumineux et de plus en plus hétérogènes, on voit les appareils nerveux qui en sont le siége progresser en complication par la superposition de nouveaux plexus dans lesquels l'action des plexus préexistants est coordonnée. Il en résulte que les sensations les plus simples et les premières formées, étant les intermédiaires les plus directs entre des combinaisons spéciales de stimulus externes et les combinaisons spéciales d'actions adaptées correspondantes, elles sont plus indépendantes les unes des autres et plus capables d'agir séparément, tandis qu'à mesure que se développent ces sentiments ultérieurs dans lesquels les sensations simples entrent comme éléments, les sensations simples elles-mêmes tendront à exercer des actions de moins en moins isolées. En d'autres termes le développement des plexus les plus élevés est le dévelop-

pement d'actions supplémentaires par lesquelles les plexus les plus simples de différentes sortes sont excités simultanément, et les différents modes d'action qu'ils fournissent simultanément évoqués. Il s'ensuit dès lors que, à mesure que l'évolution des sentiments poursuit son progrès, l'indécision et l'incertitude des démarches doit diminuer. Une nature sensitive peu développée doit être toute d'impulsion; chaque passion est libre de s'y donner carrière avec soudaineté et violence, sans opposition de la part des autres, et elle s'épuise rapidement. Au contraire, dans le développement élevé des émotions, il y aura peu de place à ces conflagrations soudaines du sentiment, — la naissance simultanée d'un ou de plusieurs sentiments contraires en rapport avec les circonstances retardera, dans la plupart des cas, ou en corrigera les manifestations; mais la démarche enfin décidée, déterminée par un plus grand nombre de sentiments moins excités chacun à part, sera plus persistante. Ici, comme plus haut, la différence qu'on observe entre les races d'hommes les plus élevées et les plus basses fournit un exemple frappant, et ici encore, comme plus haut, un exemple nouveau, quoique moins accentué, est fourni par la différence entre les hommes et les femmes.

A vrai dire, sous cet aspect comme sous bien d'autres, l'évolution mentale, à la fois intellectuelle et émotionnelle, peut être mesurée par le degré d'éloignement à partir de l'action réflexe primitive. La formation de conclusions soudaines sans retour possible sur l'indication la plus légère, est plus près de l'action réflexe que la formation de conclusions délibérées et modifiables après enquête et accumulation de renseignements. Et semblablement le passage rapide d'émotions simples aux démarches spéciales qu'elles suscitent, est moins éloigné de l'action réflexe que ne l'est le passage comparativement hésitant d'émotions composées à des démarches provoquées par l'instigation combinée de ces éléments multiples.

CHAPITRE VIII.

PREUVES TIRÉES DES VARIATIONS NORMALES.

§ 254. Jusqu'ici nous avons considéré l'évolution des appareils nerveux et de leurs fonctions, sans tenir compte des conditions physiologiques variées qui affectent le cours de l'évolution de moment en moment, aussi bien que de génération en génération. Nous avons dit que les actions physiques par lesquelles les canaux nerveux sont ouverts et rendus plus aptes au passage, et les actions par lesquelles les décharges courant dans les canaux établis produisent leurs effets respectifs, étaient toujours semblables en nature et en degré, si les stimulus et les appareils étaient toujours semblables en nature et en degré. Mais tel n'est pas le cas. Ici nous devons tenir compte de plusieurs circonstances générales et locales qui modifient l'influence du même agent extérieur sur la même partie interne, et observer la correspondance qui existe entre les variations d'effet physique et les variations simultanées d'effet psychique.

Plutôt que de suivre dans la pensée même la production de ces variations, développons une comparaison présentée plus haut. Quand nous avons décrit comment les décharges de mouvement moléculaire marchent selon les lignes de résistance moindre, — et par leur retour font d'elles des lignes de résistance moindre encore, nous avons signalé qu'à cet égard il y a une analogie entre l'onde de mouvement moléculaire et le flux d'un liquide; car un courant d'eau se taille en quelque sorte, à mesure qu'il est plus fort et plus prolongé, un chenal plus large et mieux défini (§ 224). Que la translation du mouvement moléculaire puisse être l'objet de ce pa-

rallélisme, c'est ce que nous voyons dans les formes connues du mouvement moléculaire, comme la chaleur et l'électricité, dont le transport à travers les corps solides est comparé à un courant qui passe plus facilement à travers certaines substances qu'à travers d'autres, et qui, dans les corps pourvus de molécules polarisées, passe avec moins de résistance dans certaines directions que dans certaines autres. Revenant donc à l'hypothèse commune d'un *fluide* nerveux qui se meut par *courants* nerveux, — admettant que le mouvement moléculaire qui produit des effets nerveux et sa translation, sans être l'un un fluide, l'autre un courant réels, peuvent cependant être traités comme tels pour plus de commodité, considérons quelles variations dans les résultats spéciaux se produiront sous l'influence de variations accidentelles dans la genèse et l'émission du fluide nerveux. Considérons le système nerveux comme un ensemble de canaux infiniment compliqué, les uns larges et entraînant un courant libre d'obstacles, les autres étroits, et n'offrant qu'un passage difficile, — les uns communiquant entre eux par de larges ouvertures, les autres ne communiquant que par des ouvertures que peut seule forcer une haute pression, mais tous plus ou moins perméables, et plus ou moins en communication mutuelle. Supposons l'agrégat de canaux constitué de telle sorte qu'il offre maint endroit où son contenu s'échappe, et maint endroit où des sources jaillissent pour l'augmenter, et que ces endroits de soustraction et d'addition soient ouverts en des localités différentes, en quantités diverses et en divers degrés, — les soustractions se trouvant parfois en excès, et parfois les additions. Concluons de là qu'il y a une variabilité extrême dans la pression du liquide qui remplit ces canaux ramifiés, — tantôt une perte excessive venant de réduire cette pression, tantôt, au contraire, un influx abondant l'ayant élevée à une hauteur inaccoutumée. Et enfin, tirons de ces données ce corollaire nécessaire : qu'à un moment, les courants déclinants du système ne passent plus qu'à travers les

anaux les plus largement ouverts et les plus perméables, ndis qu'au moment de la haute marée, ses courants se ayent un passage dans des canaux moins perméables, et, idés par des troubles locaux, s'échappent même par les canaux s moins perméables de tous.

Symbolisant ainsi les actions physiques auxquelles le système nerveux dans son ensemble est exposé, demandons-nous comment ses fonctions seront affectées par les changements survenant dans les conditions physiologiques, et comment les états subjectifs correspondants seront par là modifiés.

§ 255. Prenons d'abord les variations générales qui différencient certains traits de l'intelligence, suivant qu'on les observe dans l'enfance ou dans la vieillesse.

Tant que la déperdition et la réparation sont rapides, le réseau de canaux formant le système nerveux, reçoit en une multitude de points un influx continuel si abondant, qu'il reste toujours bien rempli malgré l'abondant écoulement qui se produit sans cesse en une multitude de points. Les ondes de mouvement moléculaire produites par les impressions périphériques survenant de moment en moment, mettent en liberté dans les centres sensoriels des ondes de plus en plus abondantes, ou, comme nous sommes convenus de nous exprimer, des sources vives de « fluide nerveux, » et partant des plexus massifs des centres les plus élevés, produits par les combinaisons des révolutions moléculaires ainsi provoquées, viennent s'ajouter au contenu du système des courants encore plus puissants et plus continus. Si nous considérons d'abord les résultats physiologiques, nous voyons que les canaux du système nerveux automatique sont remplis jusqu'à déborder. Le cœur bat puissamment ; le canal alimentaire travaille avec vigueur ; les poumons sont largement gonflés, et chaque organe glandulaire reçoit des décharges continuelles qui entretiennent les changements moléculaires particuliers dont ils sont le théâtre. Cependant

les muscles de la volonté, recevant leur part de cet efflux abondant, sont tous dans un état de tension partielle produisant les attitudes caractéristiques de la vigueur ; ils sont tous prêts à se contracter avec une grande force et à maintenir ces contractions pendant de longues périodes. Parmi les résultats psychiques correspondants, nous remarquons que les phénomènes conscients des deux ordres sont au plus haut point d'activité : les perceptions sont distinctes et les émotions vives. Nous voyons aussi, — et ceci nous intéresse ici plus spécialement, — que l'établissement des relations entre les idées est facile et que les relations, une fois établies, sont relativement durables. A travers les lignes de communication nerveuse, quelles qu'elles soient, qui sont ouvertes, passent des décharges qui sont fortes, parce que la pression est haute; d'où résulte une grande quantité de réarrangement moléculaire le long de chaque ligne suivie par une décharge. Une décharge semblable ultérieure passe par le même chemin avec une facilité relative; et ainsi l'état antécédent produit facilement l'état conséquent, — les termes de la relation deviennent cohérents, — la mémoire la retient sans peine.

Réciproquement, la connexion des phénomènes d'un âge avancé fait ressortir avec plus de clarté encore, par comparaison, la loi que nous considérons en ce moment. Comme le corps tout entier, le système nerveux reçoit du sang plus pauvre qui circule plus lentement. Ses pertes par conséquent sont moins rapidement réparées. Ses canaux par suite reçoivent de moment en moment des jets plus faibles de fluide nerveux ; la pression générale est diminuée, et les différentes sources, qui débordaient, tarissent. Les résultats physiologiques sont que les actions des viscères se produisent avec plus de lenteur. Si la digestion n'est pas positivement difficile, elle devient une contribution sensible, et l'envoi du sang à la surface du corps n'est plus assez actif pour compenser quelque perte de chaleur considérable. Dans

l'étendue du système musculaire, on voit également l'insuffisance de la décharge nerveuse ; on la voit aussi dans le relâchement chronique de l'attitude et la fatigue rapide qui suit tout exercice. Au point de vue psychique, les idées provoquées sont moins vives et les relations formées entre elles sont moins cohérentes. Faut-il lire, une forte lumière est indispensable ; le goût et l'odorat deviennent moins nets ; l'oreille se fait dure, et des circonstances qui fournissent au jeune homme de fortes émotions de plaisir ne rencontrent plus que de l'apathie. En même temps le manque relatif de cohésion entre les impressions se trahit par le défaut d'aptitude qu'éprouve le vieillard à se rappeler le nom des personnes, le moment où il les a rencontrées, etc. Et si nous continuons de suivre les phases décroissantes de la mémoire, nous verrons qu'elles sont fidèles à l'ordre qu'on peut inférer de l'hypothèse. Les premières des impressions qui cessent de se tenir l'une avec l'autre unies de façon à se rappeler mutuellement, sont celles qui ont pour objet les détails vulgaires de la vie, celles qui sont représentées dans le système nerveux par des lignes où ne sont passées que de faibles décharges de loin en loin. Puis les choses même intéressantes qu'on a lues, les événements passés de grande importance, cessent de réapparaître devant la mémoire. Cependant les lectures et les événements qui remontent jusqu'au temps de l'enfance peuvent encore être rappelés : car les canaux de communication nerveuse, creusés depuis de longues années par des courants vigoureux répondant aux vives idées de la jeunesse, restent plus perméables que ceux ébauchés en dernier lieu par les courants affaiblis qui répondent aux sentiments éteints du grand âge. Laissant de côté une foule de degrés, nous arrivons aux incohérences de la pensée, où on confond les lieux actuellement habités avec les lieux habités longtemps auparavant, où une affaire du milieu de la vie est rapportée comme si elle venait de se passer hier, — incohérences impliquant que les canaux où le passage était compa-

rativement facile, sont maintenant si abandonnés que les décharges qui s'y engagent ne provoquent plus les éléments de ces idées familières dans leurs relations véritables. Et finalement nous atteignons l'état extrême, susceptible de la même explication, dans lequel même les membres de la famille qui ont été nos compagnons pendant la vie entière ne sont plus reconnus de nous.

§ 256. Considérons maintenant certaines variations psychiques générales qui accompagnent les différences de constitution pyhsique. Quelques-unes d'entre-elles, de la même nature que les précédentes, méritent un coup d'œil avant que nous passions à d'autres d'une autre nature.

Grâce à certaines particularités d'influence héréditaire, à certaines particularités d'éducation, à certaines particularités de genre de vie, de hautes manifestations d'intelligence de certaines sortes peuvent coïncider avec la faiblesse du corps. Mais si nous classons de tels cas comme des anomalies s'écartant de l'équilibre constitutionnel nécessaire pour qu'un être se survive dans des générations successives ; si nous limitons notre attention aux cas où aucune monstruosité ne s'est produite par l'effet d'une contrainte excessive exercée sur un individu ou ses ancêtres, nous aurons à reconnaître une connexion entre une vigueur physique abondante et la puissance de sentir et de penser, aussi bien qu'entre la faiblesse de la constitution et une inertie comparative de l'intelligence et des émotions. D'un côté, nous avons un type d'homme tout débordant d'énergie musculaire qui lui assure la supériorité dans les jeux, les exercices du corps et les luttes de force ; qui se porte avec vivacité à tous les ordres de plaisirs, sensations ou émotions ; qui apprend vite et retient fermement ce qu'il a appris, et qui, après avoir quitté la vie scolaire, où il a été marqué par ces traits réunis, se distingue des autres hommes, en partie grâce à son activité mentale (sans que cette activité soit nécessairement d'un ordre élevé), en partie grâce à la force de sa constitution, qui le rend capable de sup-

porter une application intense et prolongée. D'un autre côté, nous avons un type d'homme chez lequel les fonctions corporelles sont lentes ; qui dès son enfance, jusqu'à un âge plus mûr, se soucie peu des exercices actifs ; qui, même dans sa jeunesse, est indifférent aux plaisirs dont les autres jouissent le plus vivement ; qui en tout temps trouve l'étude laborieuse, et qui, dans le reste de sa vie, tombe dans une paresseuse apathie.

Si je décris l'opposition qu'il y a entre les hommes dont le système nerveux travaille sous une haute pression et ceux qui offrent l'état contraire, c'est moins pour montrer l'analogie de cette opposition avec celle qui distingue la jeunesse de la vieillesse que pour attirer l'attention sur une opposition correspondante d'une autre nature. Nous avons vu que, quand la pression est élevée dans l'étendue du système nerveux, au point que la première secousse qui vient à faciliter l'échappement du fluide dans certains canaux est suivie d'un violent jaillissement dans ces mêmes canaux, bien qu'ils n'offrent pas un passage des plus faciles, nous avons vu dis-je que, dans ce cas, les anciennes connexions d'idées renaissent aisément et qu'il s'en forme de nouvelles des mieux cohérentes. Mais il y a plus. Les plus hauts plexus nerveux étant enchevêtrés comme ils le sont pour correspondre à l'enchevêtrement des phénomènes, il arrive nécessairement qu'une onde de fluide nerveux déposée en eux, quoique s'échappant plus abondamment par des canaux très-perméables, s'échappera aussi en partie par d'autres canaux qui le sont moins. Plus forte sera l'onde, plus grand sera le nombre de ces décharges supplémentaires, et plus loin se feront sentir toutes ces décharges, petites ou grandes, fortes ou faibles, pénétrant dans des ramifications plus nombreuses et plus éloignées du plexus dans lequel elles sont entrées. En correspondance avec ce résultat physique, le résultat psychique est qu'il y a production d'idées plus nombreuses, plus distinctes et plus étendues. L'aire de la conscience s'agrandit et s'éclaire à mesure que la pression

du fluide nerveux augmente, de sorte que, tandis que ses éléments les plus rapprochés, les plus voisins du centre, deviennent plus nets, les éléments les plus éloignés du centre commencent à être en vue. Entre les deux types de constitution décrits plus haut, nous voyons certaines différences mentales qui peuvent se déduire de ce qui précède. L'homme dont le système nerveux travaille sous une haute pression nous montre une extrême abondance d'idées. Il a toujours quelque chose à dire et il trouve sur-le-champ des paroles appropriées à l'occasion. Les tenants et les aboutissants d'une situation, d'un événement se présentent à lui d'un seul coup, et parmi les nombreux partis qui lui viennent à l'esprit simultanément, il a vite fait d'en prendre un qui convienne. Il montre ainsi ce que nous appelons de la *présence d'esprit*, et d'ordinaire, plein de confiance dans la fertilité de ses ressources, il a le courage qu'il faut pour faire face aux difficultés. Dans l'homme dont le système nerveux travaille sous une pression basse, les pensées se présentent lentement en une seule file au lieu de se présenter en une colonne formée d'un grand nombre d'éléments accouplés. Les causes possibles et les conséquences de chaque action ne font que poindre après qu'elle a été pensée, une à une, par degrés distants, et quelques-unes même ne se montrent pas du tout, si bien que l'occasion est passée avant qu'il ait eu le temps de se disposer à en profiter. Trouvant donc qu'il est incapable de tenir tête aux hommes qui ont, comme on dit, leur esprit sous la main, il abandonne les voies fréquentées de la vie, et prend pour son repos les chemins détournés.

§ 257. Que des causes physiques générales entraînent avec elles de telles différences psychiques générales, c'est ce que nous voyons non-seulement en comparant les intelligences du jeune homme et du vieillard, aussi bien que celles des hommes doués d'une constitution vivace avec celles des indolents par tempérament, mais aussi en comparant les états constitutionnels d'exaltation et de dépression chez le même individu.

Beaucoup de personnes ont éprouvé une sorte de prostration générale pendant laquelle les plaisirs sont acceptés avec apathie, pendant laquelle la pensée est une fatigue et tout effort pour se rappeler des objets en dehors des objets familiers une corvée. En même temps que les idées sont moins cohérentes, elles sont moins nombreuses; au lieu de se présenter en foule continue, elles n'arrivent plus que comme une file intermittente de traînards. Au contraire, il y a des moments de vigueur exceptionnelle, qui sont dus souvent à quelque combinaison favorable de conditions physiques et sociales (comme une excursion avec un ami intime), dans lesquels les manifestations mentales sont extraordinairement vives et abondantes. Chaque pensée est saisie avec clarté et promptitude, les expressions propres se placent sur les lèvres comme d'elles-mêmes, des exemples sont prêts en un instant, des anecdotes depuis longtemps oubliées reviennent en mémoire, et dans ce flot d'idées si large et si rapide se forment tout à coup ces combinaisons complexes de similitude et de différence qui constituent l'esprit, même sur la bouche de ceux qui d'ordinaire ne passent pas pour spirituels.

Ces déviations en sens contraire à partir d'un même état sont, comme les autres, faciles à expliquer, si on admet qu'elles sont dues à une pression tantôt plus haute tantôt plus basse dans le système nerveux.

§ 258. Une autre variation d'état constitutionnel qui se présente chaque jour nous montre une série d'effets semblables semblablement produits.

La diminution de l'efflux nerveux qui, après avoir atteint un certain point, s'apaise en quelque sorte progressivement et finit par sommeiller, est accompagnée par une série descendante d'activités psychiques conforme au principe général établi plus haut. Quand l'assoupissement commence, il y a d'abord une disparition des connexions d'idées les plus faibles et les plus complexes aussi bien qu'une diminution dans le nombre des idées. La pensée quitte ses sentiers les plus éloi-

gnés et les moins battus et borne ses excursions aux chemins qui lui sont le plus familiers, les remarques banales et les allusions aux objets les plus vulgaires font place aux traits d'esprit et aux idées scientifiques. Limitée par degrés à un domaine de plus en plus étroit, la conscience n'est bientôt plus constituée que par l'interprétation presque automatique des impressions reçues des objets environnants, qui consistent en une simple reconnaissance de ces objets. Et enfin, quand la circulation est tombée au degré requis de lenteur et que l'efflux nerveux est à marée basse, l'endroit même et les assistants cessent d'être reconnus.

Les rêves qui se présentent pendant le sommeil qui suit offrent des caractères qui ont même signification. Car la conscience du sommeil, outre qu'elle diffère de la conscience à l'état de veille en ce qu'elle est indépendante des impressions reçues par les sens et ne s'harmonise pas avec elles, en diffère encore comme la conscience du vieillard diffère de celle du jeune homme, comme celle de l'indolent diffère de celle de l'homme actif. Ses éléments sont moins cohérents et moins abondants ; un rêve ordinaire est si faible qu'on ne peut s'en souvenir à moins qu'on ne s'éveille aussitôt après, et dans ce cas, un petit nombre de ses dernières scènes, voilà tout ce dont on se souvient. Encore ces tableaux manquent-ils de suite sur un espace considérable : par quelques associations fortuites, chaque nouvel acte, chaque nouvelle apparition conduit à des séries tout à fait différentes d'actes et d'apparitions; on erre sans cesse à mille lieues de ce qu'on pensait et de ce qu'on voulait la minute d'avant. Cependant le rétrécissement de l'aire de la conscience se trahit par l'absence de ces innombrables pensées collatérales que les scènes successives provoquent d'ordinaire, et conséquemment par la facilité extrême avec laquelle nous acceptons ces représentations sans avoir le moindre sens de leur absurdité. Rêver qu'on vole, et ne pas soupçonner qu'on est le jouet d'une illusion, cela suppose que la pensée est restreinte à une suite forte étroite d'idées simp-

cela suppose qu'aucun souvenir ne s'est présenté de ces expériences contraires et des idées générales basées sur elles, qui eussent entraîné vis-à-vis de cette chimère le doute et la négation.

Nous trouvons une vérification de ce que nous venons d'avancer dans la comparaison entre les rêves qui accompagnent une circulation calme du sang et ceux qui accompagnent une circulation accélérée, — soit dans le système entier, soit dans la cervelle seulement. Car, sous des conditions impliquant une somme de changement moléculaire, et par conséquent de décharge nerveuse, plus considérable que ne le comporte d'ordinaire le sommeil, les rêves deviennent à la fois plus animés et plus raisonnables. Plusieurs actes sont accomplis les uns après les autres en vue d'une fin intentionnelle, et les premiers membres de la série ne disparaissent pas totalement de la conscience quand les derniers se produisent. En même temps, les actions que l'on fait, les moyens que l'on emploie, les difficultés que l'on surmonte, sont moins en désaccord avec l'expérience de l'état de veille, et cela en raison de la plus grande extension des ramifications de la pensée et de la critique qui s'exerce conséquemment sur le courant d'idée principal.

§ 259. Une autre classe de faits offre un problème analogue, qui comporte une solution analogue. Je veux parler des variations psychiques qui accompagnent les variations d'états, non de l'organisme dans son entier, mais de ses différentes parties.

Étant donné un système nerveux dans quelque condition constitutionnelle que ce soit, une partie du système est grandement excitée : qu'arrivera-t-il du reste ? Supposons que des emprunts considérables aient été faits au fluide nerveux disponible dans tout l'organisme par une décharge puissante en une direction donnée : quels seront les effets de cette émission sur les décharges qui seront lancées dans d'autres directions ? La question n'est assurément pas des plus simples ; car

ordinairement une action nerveuse est accompagnée de pulsations plus vigoureuses et d'une respiration plus intense, d'où il résulte qu'étant plus abondamment fourni de matériaux, le système nerveux engendre plus de fluide nerveux. Jusqu'à un certain degré, par conséquent, le fluide émis dans l'accomplissement d'une fonction quelconque a pour effet d'augmenter plutôt que de diminuer l'émission générale. C'est spécialement le cas pour ces modes de dépense nerveuse qui entraînent une excitation plus vive des sensations et des émotions. Néanmoins il y a des raisons de penser que des effets comme ceux que l'hypothèse implique, ne manquent pas de se produire.

Quand l'effort musculaire est soudainement porté à l'excès, comme, par exemple, quand on court à toute vitesse pendant longtemps, ou que l'on gravit une montagne jusqu'à ce qu'on soit forcé de s'arrêter par le manque de souffle, la puissance de penser subit une diminution appréciable. Quoiqu'il demeure facile d'unir les idées en combinaisons simples, il devient plus malaisé de les unir en combinaisons complexes. Une question métaphysique demande un effort trop grand pour qu'on s'y livre alors. Les émotions subissent un léger affaiblissement, — une sorte d'apathie temporaire s'ensuit. C'est-à-dire qu'une soustraction excessive de fluide nerveux diminue tellement la pression générale dans toute l'étendue du système, qu'aucune décharge n'est plus possible à travers les canaux les moins perméables. Il est vrai que l'aération du sang doit entrer en ligne de compte, et que la diminution dans la production du fluide nerveux devient ainsi une cause partielle de ces effets ; mais nous verrons bientôt à n'en pouvoir douter que ce n'est là qu'une cause partielle. En effet, si nous passons à l'examen des décharges qui ne provoquent pas une excitation supérieure correspondante de sentiments et d'idées, la diminution dans la connexion des phénomènes nous sera clairement démontrée. Quand les muscles et les glandes du canal alimentaire sont en activité, le cœur et les

poumons sont plus vivement excités, et l'évolution de l'énergie nerveuse est par là favorisée. Mais leur activité n'augmente pas le développement de l'énergie nerveuse autant que celle des organes locomoteurs, puisque leur activité ne fournit pas des sensations directes, et n'entraîne pas non plus accidentellement des perceptions et des idées plus vives et plus variées avec les sentiments immédiats et dérivés qu'elles impliquent. Conséquemment, la dépense d'énergie nerveuse faite par l'estomac quand la nourriture y a été introduite, est déduite presque sans compensation de la quantité générale disponible de fluide nerveux. Dans la jeunesse, l'effet mental de cette déduction est à peine senti; mais dans l'âge mûr et la vieillesse, nous voyons que la digestion d'une nourriture lourde (au moins dans l'absence des excitations dues à la société), entraîne une telle diminution de pression dans tout le système nerveux, que les relations simples et cohérentes d'idées peuvent seules alors se former facilement. Les développements de pensée qui exigent des décharges à travers les groupes compliqués de canaux peu perméables, ne s'accomplissent plus que difficilement. On éprouve une répugnance pour le travail intellectuel comme pour le travail corporel, et assez souvent le fluide devient si appauvri que, même les relations d'idées les plus simples devenant faibles et confuses, l'inconscience du sommeil s'ensuit sur-le-champ.

§ 260. Des antagonismes plus spéciaux, rapprochés de ceux-là par leur nature et leurs effets, peuvent être encore exposés. Une émotion très-violente cause une telle diminution dans la masse disponible du fluide nerveux, qu'elle paralyse l'intelligence dans une grande partie de ses régions les plus hautes. Les conceptions qui se présentent sur les lignes où l'émotion se produit et se décharge, peuvent être formées avec facilité et vivacité (bien que chez certaines personnes même ces concessions deviennent confuses) ; mais les conceptions qui ne sont pas en liaison directe avec le cas donné,

spécialement celles qui sont de nature abstraite et compliquée, deviennent pour le moment impossibles. Il y a ici quelque raison de croire qu'inversement une grande dépense d'énergie, dans un travail intellectuel intense, est accompagnée d'une diminution temporaire dans la sensibilité émotionnelle. On peut soupçonner aussi qu'une absorption intellectuelle prolongée, qui n'est pas accompagnée ou ne l'est que faiblement d'une excitation émotionnelle, conduit peu à peu à un affaiblissement permanent des émotions. Et assurément il y a entre nos facultés diverses un antagonisme dont ce fait semble être une conséquence nécessaire; — si elles luttent entre elles, comme elles le font en effet, pour obtenir une plus grande quantité de force et des matériaux d'action tirés de la même réserve générale.

Mais la solution la plus intéressante et la plus instructive appartenant à ce groupe, est celle qui est tirée des aberrations que les émotions produisent dans le développement intellectuel. Si nous nous souvenons que les plexus qui concourent à un acte mental complexe, sont composés de nombreux canaux offrant au passage des degrés divers de facilité, nous verrons que l'acte mental ne peut être accompli convenablement que si les décharges qui sont envoyées dans les plexus coopérant ont lieu sous la pression normale. Comme on l'a montré plus haut, les plexus les moins perméables sont les premiers dont la fonction devient inactive quand la pression diminue ; et ici il convient d'observer que, pour la même raison, les parties les moins perméables de chaque plexus recevront, à mesure que la pression diminuera, des décharges sensiblement affaiblies, avant que la même chose se passe dans les parties les plus perméables. Mais les adaptations mentales exactes, impliquant des coordinations nerveuses délicates, dépendent du maintien des *proportions* convenables entre la force des différentes décharges ; et si une cause, quelle qu'elle soit, vient à altérer ces proportions, les adaptations doivent s'en trouver compromises. Nécessairement la

lors, une émotion forte doit troubler l'équilibre intellectuel. Les dérangements de perceptions simples et les dérangements de jugements complexes nous montreront ce fait successivement. Parmi les dérangements de perceptions simples, je puis signaler, en passant, ceux que la crainte produit : — les erreurs d'interprétation des impressions visuelles sont dans cet état très-marquées. Mais les exemples les meilleurs, parce que les effets en sont mesurables par des nombres, se rencontrent parmi les jeux d'adresse. Si, dans le jeu de billard, à l'instant où nous allons frapper la bille, quelque émotion vient nous saisir, soit par suite de la présence des spectateurs, soit pour toute autre cause, il y a bien des chances que nous manquerons notre coup ; et cela, bien que ni la tension des muscles, ni le mouvement, ni le cœur n'aient été affectés d'une manière appréciable. La cause de ce fait est évidente. Le succès suppose une grande exactitude dans les rapports réciproques d'innombrables contractions combinées, et dans leur adaptation à une multitude d'impressions combinées, dont les rapports réciproques aient été aussi exactement appréciés. Mais quand un grand emprunt de fluide nerveux, fait par les régions du système occupées par l'émotion, a diminué la pression sous laquelle ces décharges sensorielles et motrices ont lieu dans les plexus coopérants, les rapports entre les actions de leurs parties sont tellement changés que la coordination devient imparfaite. Que parmi ces opérations intellectuelles supérieures que nous classons parmi les jugements, une semblable altération occasionne un tel dérangement, c'est une chose également évidente. Prenons un cas donné. Pour savoir lequel d'entre plusieurs résultats suivra plus vraisemblablement une démarche, comme, par exemple, dans une négociation, il faut qu'on se soit représenté ces résultats comme amenés par des motifs et des circonstances complexes. Ces différents résultats se présentent dans la conscience avec différents degrés de vivacité et de persistance ; et croire que l'un d'entre eux se présentera, c'est sentir qu'il

persiste dans la conscience d'une manière plus décidée que les autres, — la persistance la plus grande étant déterminée par une certaine prépondérance d'expériences de même sorte. Mais la proportion voulue entre les tendances qu'ont ces différentes représentations à se manifester et à durer, dépend du maintien de la pression normale du fluide nerveux. Cette pression est altérée à la fois dans l'ensemble et dans les parties par de vives émotions. D'abord, les émotions particulières excitées par rapport à la question posée, troublent le jugement en augmentant la décharge dans les lignes de représentation qui ont servi à les exciter elles-mêmes. En second lieu, ces émotions particulières, ou d'autres émotions quelconques, troublent le jugement en affectant la masse totale du fluide nerveux. Sous l'afflux considérable qu'un gonflement extrême détermine, les décharges nerveuses passent aisément dans les canaux les moins perméables, et les représentations les plus faibles sont plus facilement élevées au même niveau que les plus fortes, si bien que le discernement en devient moins aisé; d'où il suit que les résultats même improbables d'une certaine nature qui répond à nos souhaits, sont regardés comme probables, tandis que, dans un état de dépression, le jugement se trompe parce que les proportions entre les décharges nerveuses sont altérées en sens contraire.

§ 261. Pour donner une explication complète de ces dernières altérations du jugement, nous devons cependant tenir compte d'une nouvelle classe de variations qui se produisent dans les activités mentales. En abordant l'étude de cette classe, il me semble opportun de rappeler une prémisse établie dans le § 128 ; dans ce paragraphe, après avoir proposé une hypothèse sur la nature des plaisirs et des peines, nous avons annoncé qu'une vérification de cette hypothèse s'offrirait dans la suite de l'argumentation. Nous nous estimions fondés à croire « que, si les plaisirs et les peines sont constitués en partie de ces éléments de sensation locaux et notables provoqués par des stimulus spéciaux, ils sont composés pour une grande

part, si ce n'est pour la plus grande, des éléments secondaires de sensations suscités indirectement par la stimulation diffuse du système nerveux. » Nous avons ici à considérer si nous n'avons pas de nouvelles raisons, révélées par nos recherches ultérieures, pour penser ainsi, et à examiner vers quelles solutions nouvelles elles peuvent nous conduire.

Que chaque impression spéciale de plaisir ou de douleur, périphérique ou centrale, produise un effet diffus, c'est ce que l'on voit clairement. Je n'entends point par là seulement que c'est un corollaire qui dérive de l'argument précédent, je veux dire que c'est une vérité d'expérience ; sans parler de ce fait familier, que chaque sensation ou émotion un peu vive affecte l'action du cœur, nous avons cet autre fait, qu'un jet simultané de fluide nerveux, s'élançant dans les nerfs vaso-moteurs, change l'état des artères dans le corps entier.

Le fluide s'élance avec bien plus de force à travers ces parties du système nerveux dont le rapport avec la partie considérée est plus direct, lesquelles sont le siége des actions conscientes. Ce qu'il nous reste à nous demander dès lors, le voici : Comment cette diffusion est-elle spécialisée selon la nature du sentiment éprouvé ?

En décrivant la genèse des émotions, nous avons vu que les plexus qui coordonnent certains groupes d'impressions reçues de l'extérieur avec les actions combinées appropriées à ces impressions, sont nécessairement impliqués à des plexus alliés avec des plexus voisins qui exécutent des coordinations voisines. Nous avons conclu que, quand un plexus particulier est excité, il excite immédiatement la masse des plexus alliés avec lesquels il est organisé, — ce qui a pour résultat évident d'exciter les sentiments ou idées propres à cette masse de plexus, et de produire par leur agrégat nombreux mais vague l'émotion concomitante. Mais la série de faits ne s'arrête pas là. Cette masse de plexus ainsi excités a besoin de se décharger quelque part, et la question suivante se présente à nous : — Quelles directions générales prendront ces

décharges, et quelle sera la nature générale des sentiments produits ? Voici la réponse : Une masse quelconque de plexus excités se déchargera dans les masses de plexus avec lesquelles elle a le plus de parties communes, et celles-ci à leur tour dans d'autres ayant avec elles les mêmes relations. Maintenant les plexus dans lesquels une sorte d'émotion agréable a son siége, doivent avoir beaucoup de parties communes avec les plexus dans lesquels quelque autre espèce d'émotion agréable a le sien, étant donné que les plexus extérieurs de phénomènes auxquels ils se rapportent, ont beaucoup de parties communes et se présentent souvent ensemble. Les sourires et les inflexions de voix exprimant l'affection sont voisins de ceux qui expriment l'approbation. Le langage naturel de l'approbation est en bonne partie semblable au langage naturel de la bienveillance. L'aspect d'une personne qui agit avec bonté à notre égard, est semblable à l'aspect que nous avons vu, en maintes occasions antérieures, précéder et accompagner un acte de bonté dont nous avons été l'objet, et provoque une obscure conscience des plaisirs qui en ont été la suite : — ceux sans doute d'une société agréable, ceux d'un beau spectacle, ceux d'une partie de campagne, peut-être même tous ces plaisirs à la fois. Évidemment, dès lors, la tendance de toute émotion agréable sera de se décharger en excitant partiellement des émotions agréables d'autre sorte ; si bien que, d'une manière plus ou moins directe, toutes les sortes de plaisirs viendront à être représentées faiblement. Mais comme, outre que la représentation sera faible, ils seront excessivement nombreux et variés, la conscience qui en résultera sera tout à fait indéfinie, et elle pourra être décrite seulement comme un sentiment de satisfaction et de joie. Il en sera de même des peines. Une forme particulière de souffrance corporelle produite par un dérangement interne, est liée par une étroite ressemblance aux autres formes de souffrance corporelle de même origine ; quelques-unes d'entre elles sont, par leur sié[illegible] [illegible]eur nature, associées dans la conscience avec les [illegible]

causées par des coupures et des meurtrissures externes ; quelques-unes de ces dernières, à leur tour, sont liées dans l'expérience avec les impressions reçues d'êtres capables de nous infliger de mauvais traitements corporels ; et, parmi de telles impressions, quelques-unes ont beaucoup de traits communs avec celles que nous avons reçues d'hommes qui, sans nous infliger de mauvais traitements, sont cependant capables de faire telle ou telle action qui nous sera dans ses derniers résultats pénible d'une manière positive ou négative. De là une douleur spéciale; ou plutôt : le fluide nerveux mis en liberté, que la rencontre de cet homme dégage, se déchargeant suivant les lignes de moindre résistance, éveille en partie les idées de douleurs associées, et par elles une conscience plus vague de douleurs plus indirectement rattachées à celles-là, jusqu'à ce que leur diffusion extrême engendre un obscur sentiment de malaise ou de tristesse. Et de là résulte la proposition particulière émise plus haut (§ 128), que la conscience totale produite par un plaisir particulier (ou bien une peine), est beaucoup plus semblable à la conscience totale produite par d'autres plaisirs particuliers que la sensation initiale qui provoque l'un n'est semblable aux sensations initiales qui provoquent les autres.

Si l'on veut joindre à cette conception les déductions tirées précédemment, il devient possible de rendre compte d'une variation psychique qu'il reste à expliquer, et dont la nature est en apparence mystérieuse. Comment peut-il se faire qu'un certain état de la circulation ou du sang, ou des deux à la fois, cause dans la conscience une prédominance d'idées pénibles ou un vague sentiment de détresse, tandis qu'un autre état de la circulation ou du sang, ou des deux à la fois, cause une prédominance agréable, ayant pour fond un sentiment général de contentement ou même de gaieté, et cela en présence des mêmes circonstances ? Nous ne trouverons aucune réponse à cette question dans les lois reconnues de l'action psychique, et aucune réponse ne semble pouvoir non plus êt-

tirée des principes de la physiologie des nerfs. Nous allons cependant en trouver une dans la synthèse des deux points de vue que nous sommes en train de poursuivre.

La diffusion des décharges nerveuses est ordinairement encore plus étendue que je ne l'ai dit; — elle est, à vrai dire, comme nous l'avons indiqué tout d'abord, universelle. Quand les sensations initiales sont d'une espèce agréable, la diffusion se fait *surtout* dans la direction des sentiments agréables associés, et inversement quand les sensations initiales sont d'espèces douloureuses. Mais la diffusion ne se fait jamais exclusivement dans l'une ou l'autre direction, parce que les sensations initiales de l'une ou de l'autre sorte ne sont pas séparables des sensations initiales qui, si elles ne sont pas de l'espèce opposée, sont cependant d'une espèce qui touche aux deux, — ce qu'on appelle les sensations indifférentes. Les couleurs et les sons, les sensations de tact et de tension musculaire qui forment de moment en moment la masse de notre conscience définie, sont unies dans l'expérience à la fois à des plaisirs et à des peines; et, à moins qu'elles ne soient combinées d'une manière spéciale, elles tendent à éveiller des idées d'une sorte aussi bien que d'une autre. D'ordinaire, par conséquent, ce fond de conscience qui constitue notre *disposition d'esprit*, en tant que distincte de nos sensations, perceptions et idées passagères, est un composé neutre dans lequel l'agrégat de sentiments agréables toujours naissants, est mêlé à l'agrégat de sentiments désagréables toujours naissants. L'état d'indifférence peut être comparé à la lumière blanche qui, bien que composée de nombreuses couleurs, est sans couleur elle-même; tandis que les états d'esprit agréables ou douloureux peuvent être comparés aux modifications de lumière qui résultent de ce qu'on augmente les proportions de certains rayons, ou qu'on diminue celles de certains autres. Mais comment, demandera-t-on, cette interprétation nous aide-t-elle à comprendre la naissance de la dépression de la confiance dans l'esprit? Si nous poursuivons la ...

paraison, ne pouvons-nous pas dire que comme, en rendant la combustion plus intense, nous augmentons l'éclat de la lumière sans en altérer la nature, de même, en exaltant l'action nerveuse, nous devons simplement augmenter la vivacité de la conscience sans en altérer la nature? Je réponds que non, et voici pourquoi.

Une des lois de l'association est que : plus les sensations liées dans l'expérience sont vives, plus elles s'appellent facilement l'une l'autre dans la suite ; et la contre-partie de cette loi, au point de vue physique, est que le canal suivi par une décharge nerveuse est rendu d'autant plus perméable que la décharge est augmentée. Maintenant, les peines en général sont plus intenses que les plaisirs en général. Et, en vérité, comme nous l'avons signalé quand nous avons traité des unes et des autres (§ 128), les peines de l'ordre positif résultent de l'excès d'actions qui, à leur plus bas degré, sont agréables. Par conséquent, toutes choses étant égales (c'est-à-dire la comparaison étant établie entre des plaisirs et des peines qui appartiennent à la même classe et ont été également répétés dans l'expérience), l'idée d'une peine suit son antécédent dans la conscience plus facilement que l'idée d'un plaisir. D'autre part, les plaisirs, quoique moins intenses, sont plus nombreux et sont liés en des façons plus diverses avec les autres éléments de la pensée. Sans parler de la masse de sentiments indifférents qui forment notre conscience notable ordinaire, nous pouvons dire que, dans la « *disposition d'esprit* » qui en fait le fond, il y a à l'état naissant un petit nombre de sentiments pénibles qui sont vifs, et un bien plus grand nombre de sentiments agréables qui sont faibles, leur cohésion respective avec les sentiments indifférents devenant, pour les raisons ci-dessus exposées, moins fortes à mesure qu'ils deviennent plus nombreux.

Cela compris, nous n'avons plus qu'à nous demander quels seront les effets des changements de pression dans le système nerveux pour atteindre la solution cherchée. Lorsque cette

pression sera haute, les lignes de décharge les moins perméables, répondant aux plus faibles associations parmi nos sentiments de plaisir, seront remplies par des courants qui s'échapperont par là, et l'agrégat d'idées joyeuses faiblement excitées croîtra en force aussi bien qu'en extension. A mesure que la pression augmentera, cette conscience diffuse du plaisir ira en croissant par rapport à la conscience diffuse de la peine, produisant ainsi dans ses degrés ascendants un sentiment de satisfaction. de contentement, de joie, pour lequel on ne pourra donner aucune raison. Au contraire, le défaut de fluide nerveux étant suivi par la cessation de l'afflux dans les lignes de décharge les moins perméables, et bientôt par sa cessation dans les lignes qui se rapprochent le plus de celles-là par leur faible perméabilité, il arrivera inévitablement qu'à mesure que la pression ira diminuant, l'agrégat de sentiments agréables faiblement excités décroîtra par rapport aux sentiments pénibles faiblement excités. Et quand la pression sera tombée si bas que les courants ne passeront plus que dans les lignes très-perméables, il s'ensuivra que la conscience diffuse, que ce fond de pensées vagues qui s'agite derrière nos perceptions et nos idées définies, sera composé principalement de l'agrégat de sentiments douloureux faiblement excités, — produisant ainsi la mélancolie, la crainte sans cause et le désespoir.

CHAPITRE IX.

PREUVES TIRÉES DES VARIATIONS ANORMALES.

§ 262. Suivi dans sa cause et ses conséquences, le cas dont l'examen clôt le chapitre précédent nous conduit aux variations d'ordre anormal. Les états du corps et de l'esprit comme ceux que nous venons de décrire, devenant de temporaires permanents, sont des désordres nerveux, et ces désordres nous présentent, avec un grand nombre de troubles psychiques, de nombreux troubles simultanés.

Nous n'avons pas besoin de décrire à nouveau, à propos de ces cas, la relation qui unit la production amoindrie du fluide nerveux et l'affaiblissement de la puissance de penser, car cette relation est en substance la même que celle que nous avons décrite dans le vieillard et l'indolent; — il y a une semblable absence de mémoire, un semblable rétrécissement du champ de la conscience, qui s'accuse par une diminution d'agilité de la pensée et un semblable manque de présence d'esprit dans les moments critiques. Mais il y a un autre trait de débilité nerveuse qui n'a pas été signalé jusqu'ici, et duquel nous devons dire quelques mots : je veux parler du changement de caractère correspondant ou de la modification de la nature émotionnelle.

Même de légers afflux de fluide nerveux qu'on peut à peine appeler anormaux produisent de légères modifications de cette sorte, comme on peut l'observer chez les enfants. Les plexus de coordination les plus élevés étant chez eux les moins développés, ils subissent plus rapidement que les adultes des altérations dans ces plexus; et ces altérations se produisent d'ordinaire chez eux quand la pression nerveuse est

au-dessous de son niveau normal. L'indolence du canal alimentaire, impliquant un manque partiel de nutrition et une diminution dans la production de la force, est accompagnée de mauvaise humeur, — parce que les impulsions inférieures ne sont pas contrôlées par les plus hautes.

C'est néanmoins dans les personnes affectées de troubles nerveux chroniques, dont le sang, détérioré et tarissant, ne suffit plus à entretenir l'activité nécessaire des transformations moléculaires; c'est, dis-je, chez de telles personnes que nous voyons le plus clairement cette connexion de phénomènes. Leur irascibilité est pour tout le monde un objet de remarque; et l'irascibilité implique une inactivité relative des sentiments supérieurs. Elle se produit quand une décharge soudaine, envoyée par une souffrance ou un ennui dans les plexus qui ajustent la conduite à des actions pénibles et désagréables, n'est pas accompagnée par une décharge qui parvienne à ces plexus où l'action est adaptée à un grand nombre de circonstances, au lieu de l'être à une seule. Que l'insuffisante production du fluide nerveux rende compte de la perte de l'équilibre dans les émotions, c'est un corollaire de tout ce que nous avons vu plus haut. Les plexus qui coordonnent les activités défensives et destructives, et dans lesquels ont leur siége les sentiments simultanés d'antagonisme et de colère, sont un héritage de toutes les races d'êtres antérieures, et sont par conséquent bien organisés, — si bien organisés que l'enfant sur les bras de sa mère nous les montre déjà en ction. Mais les plexus qui, en liant et en coordonnaut une grande variété de plexus inférieurs, adaptent la conduite aune grande variété d'exigences extérieures, n'ont été développés que depuis peu; si bien que, outre qu'ils sont étendus et enchevêtrés, ils sont formés de canaux moins perméables. Par conséquent, quand le système nerveux n'est pas à l'état de plénitude, ces appareils venus les derniers, et les plus élevés de tous, sont les premiers dont l'activité fasse défaut. Au lieu d'entrer en action instantanément, leurs effets, s'ils sont ...

préciables, arrivent trop tard pour lutter contre ceux des appareils subordonnés [1].

§ 263. Parmi les déviations dont le terme est un état morbide d'une espèce opposée, remarquons d'abord celles qui peuvent suivre des excitations temporaires et locales. Elles dérivent par gradations insensibles des déviations ordinaires qui accompagnent l'activité fonctionnelle.

Chaque partie de l'encéphale, comme l'encéphale entier et comme tout autre organe, exige pendant l'exercice de sa fonction un afflux de sang plus abondant. Il en est du plexus cérébral, sans aucun doute, comme des glandes : quand l'une d'elles est appelée à l'activité, le stimulus envoyé au centre vaso-moteur est réfléchi sur les vaisseaux de cette partie de manière à causer leur dilatation. Dans l'état de santé, et quand le plexus n'a pas été exercé avec trop de persistance, cet afflux supplémentaire de sang cesse peu de temps après l'appel qui l'a occasionné. Mais la continuation excessive de l'activité, même chez ceux qui ont un système vasculaire bien tendu, et une continuation modérée chez ceux qui ont un système vasculaire atteint de relâchement, a pour effet une congestion locale qui dure un temps considérable : et ici se présente une production plus ou moins anormale des états de conscience corrélatifs. — Des personnes robustes offrent un exemple frappant de cette vérité quand elles prennent terre après un voyage en mer d'un jour ou de deux : elles continuent pendant des heures à éprouver les perceptions

[1] Une vérification nous semble ici mériter d'être mentionnée. Le défaut de sommeil qui accompagne souvent la faiblesse nerveuse, conduit souvent ceux qui en sont affectés à employer au besoin la morphine. Une dose de cette substance plus élevée qu'il n'est nécessaire, entraînant une excitation nerveuse excessive, et une dépense d'énergie en pure perte, amène une diminution nouvelle dans la production du fluide nerveux; et alors l'irritabilité et la tendance à l'explosion deviennent plus grandes que d'habitude. On semble donc fondé à croire que les mangeurs d'opium, chez lesquels ce funeste état est devenu chronique, ont les plexus supérieurs presque paralysés, et se trouvent ainsi privés de ces sentiments ou idées qui pourraient adapter leur conduite aux circonstances plus lointaines et plus complexes. C'est ce dont la vie de Coleridge et de Quincey fournit des exemples.

trompeuses du tangage et du roulis. Et chez les sujets comme les sujets nerveux, chez lesquels les vaisseaux sanguins encéphaliques perdent facilement leur contractilité, il arrive fréquemment qu'un sujet sur lequel on a discuté, ou seulement auquel on a pensé avec intensité, prend le monopole de la conscience pendant un long temps après, en dépit des efforts faits pour le chasser, — au point quelquefois d'empêcher le sommeil. De telles congestions des plexus cérébraux ont des durées diverses ; — elles causent quelquefois des perversions dans le cours des idées assez persistantes pour attirer l'attention des personnes environnantes. Nous trouvons là une nouvelle vérification de l'hypothèse. Le sang étant nécessaire pour l'accomplissement de la fonction, et l'activité de la fonction étant, toutes choses égales d'ailleurs, proportionnée à l'afflux du sang, il arrive naturellement qu'une prolongation de cet afflux après que la demande a cessé, cause une tendance anormale à recommencer la fonction. Quand, parmi les données de la psychologie, nous avons traité des rapports entre le sang, l'action nerveuse et le sentiment, nous avons vu qu'un excès de sang à la périphérie du système nerveux, comme une inflammation partielle de la peau, est accompagné par une extrême sensibilité : le changement moléculaire provoqué alors à l'extrémité excitée du nerf, est assez grand pour envoyer une décharge d'une puissance extraordinaire au point où la sensation se produit. Si nous transportons ces conditions de la périphérie au centre, nous voyons au premier coup d'œil comment se développe cette genèse anormale d'idées. Comme les décharges nerveuses de toute sorte sont distribuées et redistribuées d'une manière diffuse jusqu'à ce qu'elles aient affecté le système nerveux tout entier, nous devons regarder chaque sensation, chaque pensée, chaque émotion, comme une prorogation de révolutions moléculaires, faibles ou fortes, dans les masses cérébrales. Les réverbérations qui atteignent les plexus dans leur état ordinaire, ne tirent d'eux que de faibles réactions et de faibles additi-

simultanées au corps total de la conscience. Mais quand la réverbération atteint des plexus rendus extraordinairement sensibles par la présence d'une grande quantité de sang, les réactions de leurs éléments sont extraordinairement vives; — les jets de fluide nerveux mis en liberté, se précipitant suivant les lignes habituelles de décharge, provoquent les états de conscience corrélatifs non plus faiblement, mais avec vivacité, et ces états surgissant du fond obscur de la conscience deviennent les pensées et les sentiments dominants.

Si ces phénomènes physiques s'étendent à l'encéphale tout entier, il en résulte une multitude d'idées vives non plus d'une seule espèce, mais d'espèces multiples. Tous les plexus cérébraux étant rendus par l'excès du sang d'une sensibilité anormale, et devenant en même temps les initiateurs de révolutions moléculaires extraordinairement fortes, la conscience devient un torrent de pensées intenses et de sentiments violents, et si, au lieu d'une congestion, nous avons une inflammation, l'ordre et la proportion disparaissent tout à fait des pensées et des sentiments, il y a délire.

§ 264. De la folie temporaire partielle ou générale, causée par des dérangements partiels ou généraux de la circulation, congestifs ou inflammatoires, dans les plexus cérébraux, nous passons à la folie permanente qui se produit quand de tels dérangements dans la circulation deviennent permanents.

Si la nutrition d'un plexus cérébral s'élève ou s'altère d'une manière considérable par suite d'un afflux excessif de sang, les pensées et les sentiments qu'il provoque sont de même poussés à un degré d'intensité qui en fait des illusions, — nous avons la monomanie. Poussant plus loin l'analogie indiquée plus haut, nous pouvons dire que comme l'attouchement d'une partie enflammée de la peau développe autant d'émotion que le ferait une coupure, de même un plexus nerveux hyperémié excité par quelque léger mouvement moléculaire, réagit aussi violemment qu'il l'eût fait sous l'action d'une commotion violente, l'effet psychique correspondant

étant la production d'idées qui sont excessivement vives, — si vives quelquefois qu'on peut à peine, quand même on le veut, les distinguer de perceptions réelles. Supposons que cet état dure, des changements de structure se produisent dans tous les tissus envahis. En exaltant considérablement pour un temps les proportions du changement moléculaire, en produisant des épaississements et des dépôts, en laissant une dégradation de structure en désaccord avec la décharge exigée pour la fonction, l'hyperémie peut, après avoir rendu les états psychiques corrélatifs extraordinairement vifs, finir par les affaiblir, — entraînant ainsi une forme nouvelle d'affection mentale.

Si un dérangement vasculaire chronique ou une altération, due à quelque autre cause, de la nutrition des éléments nerveux, s'étend à plusieurs des plexus cérébraux ou à tous, la folie générale en sera vraisemblablement la conséquence. On pourrait dire qu'une déviation de la quantité normale de métamorphose opérée dans les tissus du cerveau en général, soit par défaut soit par excès, semble devoir causer seulement une exaltation ou une dépression correspondante de toutes les facultés mentales, mais non le dérangement de ces facultés. Je répondrai comme ci-dessus (§ 260), que le dérangement de ces facultés est la suite inévitable des troubles quelconques qui surviennent dans les *proportions* respectives des états de conscience en tant qu'intensifs, et qu'un tel trouble est amené par quelque cause que ce soit qui les modifie tous sans distinction. Si la force des décharges nerveuses est élevée au point que celles qui passent dans les canaux les moins perméables, provoquent des changements moléculaires et suscitent des sentiments correspondants presque ou même tout à fait aussi forts que les sensations provoquées par les stimulus périphériques, les gradations qui existent normalement entre les états de conscience, en raison de leur degré de vivacité et de leur degré de cohésion, sont ou détruites ou sérieusement altérées, — et le jugement se trouve égaré d'une manière

proportionnelle. Et une perversion du jugement suivra semblablement, si par une cause physique opposée quelques-uns des états de conscience deviennent trop faibles ou disparaissent.

Il est bon d'ajouter que, bien que jusqu'ici les dérangements vasculaires chroniques et les dérangements de nutrition locale amenés par eux aient été signalés comme des causes de folie, on n'entend en aucune façon soutenir par là qu'ils en sont les seules causes. Des matières corrompues peuvent, en s'accumulant dans le sang, produire des troubles moléculaires dans les centres nerveux où elles sont continuellement apportées, et les troubles moléculaires ainsi provoqués ont pour pendants des désordres dans les états intellectuels. Ou bien encore, au lieu d'un produit normal de décomposition qui n'a pas été excrété au moment voulu, ce peut être un virus inoculé, ou quelque matière morbide due à une maladie constitutionnelle qui, agissant comme irritant, jette la perturbation dans le courant des sentiments et des pensées. Que l'impureté du sang est ainsi une cause possible et même probable de folie, nous avons de bonnes raisons pour le croire.

§ 265. En effet nous déterminons une sorte de folie temporaire en introduisant certains poisons dans le sang. Des substances qui, comme l'opium et le haschich, exaltent la quantité de changement moléculaire dans les centres nerveux, augmentent l'intensité des sentiments et des idées au point de causer des illusions.

Il est inutile de suivre dans le détail le parallèle entre les effets de l'augmentation de pression du fluide nerveux produite par ces substances et l'augmentation de pression produite par d'autres causes. Ici, comme plus haut, il y a une exaltation des sentiments idéaux assez forte pour les rendre presque aussi distincts que les sentiments réels, une relation des sensations entre eux assez étroite pour réveiller avec toute leur clarté des souvenirs éteints, une facilité dans la formation des associations les plus éloignées et les plus complexes assez

grande pour évoquer les prestiges de l'imagination, et un élargissement de la conscience assez vaste pour changer son flot tranquille en un fleuve torrentueux.

Je voudrais seulement attirer l'attention sur un point, savoir la vérification de l'hypothèse présentée plus haut sur la genèse des états ou « dispositions d'esprit. » Comme corollaire des lois de l'association traduites en termes de fonction nerveuse, nous avons conclu que, quand la pression du fluide nerveux est basse, les décharges diffuses sont distribuées de telle sorte que des sentiments pénibles faiblement réveillés sont prépondérants; que, quand la pression nerveuse dépasse le niveau moyen, les agrégats de sentiments éveillés sans distiction forment, sentiments agréables et pénibles confondus, un composé neutre; et que, quand la pression est élevée, les éléments agréables de la conscience, accrus en quantité aussi bien positivement que relativement, constituent un sentiment de bonheur. Or on remarquera que le bonheur artificiel est produit par une élévation artificielle de pression. Les rêveries délicieuses du mangeur d'opium sont la tentation à laquelle il a tant de peine à résister. Et il en est de même de la boisson de chanvre indien : « C'est un bonheur réel qui est produit par le haschich, » dit M. Moreau de Tours.

§ 266. Pour compléter cette esquisse de la preuve fournie par les variations anormales, nous devons ajouter quelques mots sur les effets des anesthésiques. Ils changent l'action nerveuse et, corrélativement, l'état de l'esprit. Les changements qu'ils accomplissent peuvent-ils être expliqués de manière à concorder avec la doctrine générale exposée tout à l'heure? En grande partie, je le pense, sinon entièrement.

On admet comme une propriété de ces différents agents, — alcools, éther, chloroforme, protoxyde d'azote, etc., — que, quand leurs effets anesthésiques commencent à se produire, les actions nerveuses les plus hautes sont les premières suspendues, et que la paralysie artificielle s'empare, en suivant l'ordre descendant, des fonctions plus basses, ou pl...

simples, ou mieux établies. L'empoisonnement, à son début, se manifeste par l'impossibilité où l'on est de former des relations d'idées compliquées et abstraites, tandis qu'il reste possible de former des relations plus simples. Dans l'anesthésie produite en vue d'opérations chirurgicales, il est moins commode d'observer si cela se passe de même ; mais, si nous le supposons, nous trouvons tous les symptômes conformes à l'hypothèse dans leur succession. Selon M. Flourens et le docteur Snow, dont les observations ont été reproduites et entièrement adoptées par le docteur Anstie, les anesthésiques suppriment successivement : 1° la sensibilité locale des parties extrêmes et le contrôle de certains muscles situés dans ces parties ; 2° les pouvoirs intellectuels ; 3° la faculté de coordonner les organes locomoteurs en général ; 4° le pouvoir de percevoir les impressions sensorielles, même venant de parties peu éloignées des centres cérébro-spinaux ; 5° la respiration ; 6° les mouvements de la vie végétative, par exemple, le cœur, les intestins, etc. Ici la perte des facultés intellectuelles est placée après celle de la sensibilité « des parties extrêmes ; » mais cette différence est due à ce que la paralysie des facultés mentales *les plus élevées*, nécessairement dissimulée par certaines circonstances, n'a pas de nom spécial, même là où elle est observable, et que c'est seulement quand les perceptions deviennent confuses que les pouvoirs intellectuels sont signalés comme disparus. Les expériences à l'éther et au chloroforme montrent clairement qu'une certaine incohérence dans la pensée est l'effet qu'on a le premier à signaler.

En faisant donc cette correction à la liste, nous pouvons dire que les anesthésiques arrêtent d'abord les décharges dans les lignes de communication nerveuse qui commencent à être frayées, puis dans les lignes un peu mieux marquées, et ainsi de suite jusqu'à ce que finalement ils arrêtent les décharges dans les lignes les mieux établies. Bornons-nous, pour plus de brièveté, aux deux extrêmes ; nous voyons que, d'un côté, l'incohérence des pensées les plus complexes im

plique que les canaux les moins perméables aux décharges nerveuses, et qui ont été formées par un nombre relativement petit d'expériences individuelles, sont devenus impraticables au passage, tandis que, d'un autre côté, quand les fonctions des nerfs viscéraux viennent à cesser, il en faut conclure que les décharges ne passent même plus à travers ces canaux, les plus perméables de tous, qui ont été hérités, sous une forme déjà organisée, d'une suite d'aïeux qui remonte dans un passé reculé, non pas seulement à travers des individus sans nombre, mais à travers des espèces sans nombre.

Bien que les effets des anesthésiques fournissent ainsi la confirmation de cette croyance : que les lignes de communication deviennent perméables en proportion de la force et de la fréquence des décharges, ils offrent à ce sujet quelques difficultés. Comment peut-on faire concorder avec la démonstration la première phase, phase d'excitation, et même d'exaltation mentale ? Comment expliquer les effets divers des différents anesthésiques ? Comment arrive-t-il que, dans certains cas, la sensation est abolie, tandis que la conscience des objets environnants persiste à quelque degré ? Je crois qu'on peut trouver des réponses à ces questions ; mais cette exposition générale serait trop encombrée si je les y faisais entrer [1].

§ 267. J'ai réservé jusqu'au dernier moment ce que j'ai à dire en réponse aux objections que les lecteurs délicats ont faites probablement tantôt à l'une, tantôt à l'autre de chacune des explications précédentes. Je l'ai fait avec l'intention de remarquer, une fois pour toutes, en finissant, que ces interprétations ne doivent pas être considérées séparément, mais toutes ensemble. Les nombreuses causes de variation en exercice se mêlent les unes les autres en une multitude de manières et de degrés ; — chacune est influencée par toutes les autres, et toutes par chacune.

La coordination voulue d'un groupe quelconque de dé-

[1] Voyez l'*Appendice*.

charges nerveuses et la production de la combinaison appropriée d'états intellectuels correspondants, dépendent avant tout de l'existence de plexus nerveux dûment organisés dont les molécules aient subi une adaptation convenable, et cette condition en suppose une autre, à savoir, que les appareils à l'état d'adaptation approximative que l'individu a hérités de ses ancêtre, aient reçu une adaptation plus exacte de l'exercice de ses propres activités. La coordination voulue dépend en second lieu de la quantité générale disponible de fluide nerveux ; et les phénomènes physiques avec les états psychiques correspondants varient suivant que la pression de fluide est élevée, moyenne ou basse. Elle dépend, en troisième lieu, de l'extension à laquelle le fluide est porté, au moment donné, par d'autres décharges, — aux viscères, aux muscles ou aux autres parties du système nerveux. A côté de ces causes déterminantes générales, il faut tenir compte encore d'un grand nombre de causes déterminantes particulières : — l'état du sang, qui est riche ou pauvre, chargé de fer en quantité suffisante ou insuffisante, libre ou non de matière épuisée, du sang, qui peut contenir des produits morbides ou des substances étrangères ; la quantité du sang dans les plexus considérés, qui dépend en partie de l'habitude en tant qu'elle comporte un usage fréquent ou rare de ces plexus, en partie du caractère des vaisseaux sanguins qui peuvent être contractiles ou non contractiles ; et enfin l'état des plexus eux-mêmes, qui peuvent être modifiés par des dérangements chroniques de nutrition dus à une inflammation locale et à ses suites.

Si l'on veut se rappeler qu'il faut tenir compte de toutes ces causes coopérantes, on trouvera, je pense, peu de difficulté à concilier les diverses anormalies avec le principe général énoncé.

CHAPITRE X.

RÉSULTATS.

§ 268. Nous avons maintenant rempli, je pense, d'une manière satifaisante le programme que nous avions annoncé. Dans la synthèse générale, le développement mental, décrit tout entier à partir de ses commencements, a été réprésenté comme une correspondance entre les actions internes et les actions externes, correspondance qui s'étend dans l'espace et dans le temps, tandis qu'elle augmente en spécialité, en généralité et en complexité. La synthèse spéciale a poussé plus avant cette explication du développement mental, en montrant comment la correspondance progressive, quand on la traduit dans les termes les plus familiers d'Action réflexe, d'Instinct, de Mémoire, de Raison, de Sentiment et de Volonté, peut être comprise comme un processus continu, dû à des causes naturelles. Et dans la synthèse physique, que nous venons d'achever, ce processus continu, dû à des causes naturelles, a été interprété comme un résultat accumulé d'actions physiques qui sont conformes aux principes physiques connus.

Le nerf supposé doué de la structure moléculaire et des propriétés que nous avons trouvé, au commencement de cet ouvrage, tant de raisons de lui attribuer, nous avons conclu des lois du mouvement établies que le mouvement moléculaire exercé dans la substanee de ce nerf par chaque décharge qu'il transmet, le laisse dans un état tel qu'il transmettra une décharge semblable avec moins de résistance. Ce fait, étant la loi générale de l'action nerveuse, explique la loi universelle de l'intelligence. Dans les chapitres précédents, nous [illegible] comparé les divers corollaires de l'une avec les di[illegible]

quences de l'autre, et nous avons trouvé, des cas les plus simples aux plus composés, que le principe physique et les manifestations psychiques sont d'accord. Regardant comme superposés chacun sur le précédent, l'un après l'autre, les effets de structure produits de génération et d'espèce en espèce, nous avons formé une conception générale de la manière dont les systèmes nerveux les plus complexes ont surgi des plus simples. En même temps, nous avons pu comprendre plus clairement la nature des différents modes de conscience, — perceptions, idées, émotions, etc. Et en poursuivant le raisonnement jusqu'à ses plus lointaines conséquences, nous avons trouvé que les variations aussi bien anormales que normales du développement mental, depuis les changements de modes de conscience qui accompagnent les changements corporels jusqu'aux sentiments extatiques provoqués par certaines substances, sont, à leur tour, rendus intelligibles.

On pourrait presque admettre que le principe général est suffisant pour rendre compte des faits, quand on voit que les changements opérés dans les organes nerveux par les fonctions nerveuses sont transmissibles par l'hérédité. Nous avons, sans en rien dire, dans les divisions précédant la dernière, et ouvertement dans cette synthèse physique, pris pour accordé que, de génération en génération, les altérations de structure se transmettent, altérations à la fois de celles que l'on appelle spontanées et de celles que l'exercice de la fonction fait naître. Dans les premières périodes de l'évolution nerveuse, une cause maîtresse, peut-être la plus active de toutes, a été la survivance des individus dans lesquels des influences indirectes ont produit des variations favorables de structure nerveuse. Mais, pendant les périodes ultérieures, la cause la plus active a été la production directe, par des changements dus à l'exercice des fonctions, de changements correspondants dans la structure nerveuse et leur transmission à la postérité. Si on considère combien les systèmes nerveux des êtres supérieurs sont complexes, les raisons données plus haut (*Principes de*

biologie, § 166) paraîtront s'appliquer ici avec une force particulière, et nous induiront à conclure que la sélection naturelle est une cause insuffisante d'évolution, là où un grand nombre de parties coopérantes ont dû être modifiées simultanément, et que, dans de tels cas, l'hérédité des modifications produites par les fonctions elles-mêmes, devient l'agent prépondérant, — la survivance des plus aptes, jouant ici comme auxiliaire un rôle utile.

Mais, comme ces processus d'équilibration directe et indirecte agissent de toute nécessité sur tous les organismes dans toute l'étendue de la durée, nous voyons qu'en y joignant l'effet, connu par le raisonnement, de chacune des décharges nerveuses sur chacun des canaux où elle passe, nous obtenons une explication complète de l'évolution nerveuse et de l'évolution correspondante de l'esprit.

§ 269. « Mais alors, s'écriera plus d'un lecteur, nous voilà en présence du matérialisme le plus indéniable ! Ainsi donc, vous affirmez positivement que l'esprit devient matière, qu'il se développe suivant le même mode de croissance que la moindre moisissure ou que le ver le plus dégradé. Ainsi vous voulez nous obliger à conclure que les plus profondes intuitions de l'homme de génie et les plus sublimes inspirations du poète, — les plus abstraites conceptions du mathématicien aussi bien que les plus nobles émotions de la sympathie qui se dévoue, ne sont que des propriétés de certains corps disposés d'une manière particulière. »

En dépit des explications que nous avons données de temps en temps, les exclamations de ce genre auront été fréquentes. Je n'en doute pas. Cette manière si habituelle de repousser les déductions obtenues sera certainement encore une fois employée, bien que, comme nous l'avons déjà montré, elle ne s'adresse qu'à une doctrine que nous avons repoussée nous-même. Le rapport général établi dans les précédents chapitres entre les manifestations mentales et les appareils matériels la même portée, ni plus ni moins étendue, que les expér...

familières dont nous sommes chaque jour témoins : que l'engourdissement arrête la pensée, que le vin excite ou stupéfie suivant la quantité ingérée et les circonstances, qu'une grande perte de sang produit une suspension de la conscience, et que l'arrêt total de la conscience ou la mort résulte de l'arrêt de la respiration pendant quelques minutes, sont des fait admis par tout le monde, quelle que soit d'ailleurs la théorie qu'on professe sur l'ensemble des choses. Que l'on ne peut obtenir d'un enfant non développé les idées et les sentiments qu'on obtient d'un homme qui a atteint son plein développement ; que l'idiot, dont la cervelle est arrêtée dans son développement d'une manière permanente, reste d'une manière permanente incapable d'aucune action mentale au delà des plus élémentaires, sont des propositions que ne peut nier le plus intempérant détracteur de la psychologie physiologique. Mais un homme qui reconnaît de tels faits et admet de telles propositions, mérite tout autant l'accusation de matérialisme que celui qui réunit des faits et des propositions comme celles qui composent l'exposition précédente. Quiconque accorde qu'à partir de la conscience rudimentaire révélée par le regard vide de l'enfant jusqu'à la conscience de l'adulte qui saisit vite, qui voit loin et éprouve des sentiments variés, la transition se fait par une marche lente du progrès mental, qui accompagne la marche lente du progrès corporel, affirme tacitement le même rapport entre l'Esprit et la Matière que celui qui décrit dans son ensemble l'évolution du système nerveux et l'évolution correspondante de l'intelligence, à partir des formes de la vie les plus humbles jusqu'aux plus élevées.

Mais, comme je l'ai dit et répété tout à l'heure, ce travail n'a pas le sens qu'on lui prête. Nous en fixerons encore une fois le sens avec le plus de précision qu'il nous sera possible. Voyons cependant d'abord, en manière de préparation, comment l'apostrophe qu'on nous adresse à tort pourrait être prononcée par ceux à qui elle est adressée avec raison.

§ 270. « Vos reproches me paraissent étrangement en désaccord avec vos croyances et vos opinions avouées, » pourrait dire le matérialiste à ses adversaires. « Vous professez le respect le plus profond pour la Puissance créatrice de qui vous croyez que l'univers émane, et pourtant vous parlez de la partie visible et tangible de cet univers d'une façon qui ne conviendrait que si son origine était diabolique, et vous m'injuriez parce que je reconnais dans ce que vous traitez avec tant de mépris des puissances non moins merveilleuses que celles que vous reconnaissez dans l'esprit humain.

« Vous voyez ce morceau d'acier, — froid, immobile, et (vous le croyez du moins) insensible à tout ce qui se passe autour de lui. Un ouvrier en emploie une partie à faire la roue de rencontre [1] d'une montre. Aussitôt cette roue devient sensible à des variations de température que nos sens obtus ne sauraient apprécier. Bien que, par aucune mesure directe, nous ne puissions découvrir aucune altération dans la longueur de son battement, nous obtenons cependant la preuve, en remarquant qu'elle perd un battement sur mille, qu'un accroissement imperceptible de l'agitation moléculaire qui lui est communiquée par les objets environnants, a augmenté son diamètre et dilaté toutes ses parties suivant la même proportion. Prenez un autre morceau de cette même substance inerte en apparence, faites-lui subir le travail convenable, mettez-le sous l'influence d'un aimant rapproché, et voilà que dans sa masse s'est opéré d'une manière incompréhensible un changement invisible qui le rend capable de quoi? De montrer le nord et le sud, dites-vous? Oui ; mais de bien plus encore. Les perturbations indiqueront maintenant à un œil exercé la naissance et le progrès d'un cyclone dans le soleil!

« Et qu'elle est la constitution de cette matière qui paraît si

[1] « Terme d'horloger. Roue dont les dents engrènent sur le pivot qui fait mouvoir le balancier. » Dictionn. Littré.

(Note du traducteur.)

simple et qui nous instruit de choses proches et éloignées qui nous resteraient autrement inconnues? Dans le plus petit de ses fragments visibles, il y a des millions d'éléments associés qui oscillent chacun à part avec une vitesse inconcevable, et les physiciens nous montrent que l'amplitude de leurs oscillations varie de moment en moment, suivant les variations de température des objets environnants. Eh bien, on peut encore, par le raisonnement, aller plus loin. Chacun de ces éléments n'est pas simple; il est composé, non pas d'une seule chose, mais d'un système de choses. L'analyse spectrale nous a montré avec évidence que chaque molécule de cette prétendue substance élémentaire est un groupe de molécules plus petites dont le poids et le rhythme d'oscillation diffèrent. Si telle est la complexité de corps que nous regardions il n'y a pas longtemps comme simples, jugez de la complexité de ceux que nous tenons pour composés! Dans chaque molécule d'un oxyde ou d'un acide, le chimiste voit l'un de ces systèmes uni avec un, deux, trois systèmes d'autres sortes, aussi complexes que celui-là, ou même avec un plus grand nombre. Montant à des ordres de composés de plus en plus hétérogènes, il se trouve obligé de reconnaître des degrés de complexité moléculaire existants que la pensée ne peut se représenter; jusqu'à ce que, arrivé à la matière organique, il rencontre des molécules dont chacune (si l'on tient compte de la nature complexe de ses prétendus éléments), contient à la lettre plus d'atomes que les cieux visibles ne contiennent d'étoiles : — atomes combinés, les systèmes s'enchevêtrant les uns dans les autres, de telle sorte que chaque atome, chaque système d'atomes, chaque système composé de systèmes à double et triple puissance, se meut en relation avec tout le reste, et est capable d'en recevoir et d'y exercer des perturbations.

« Cette activité, cette impressionnabilité, que l'investigateur admire davantage à mesure que ses découvertes pénètrent ..us avant est une propriété commune à la matière pondé-

rable, et à la matière en apparence impondérable qui emplit tout l'espace. Que l'éther, dont la ténuité est si extrême que nous pouvons à peine nous le représenter comme matériel, est néanmoins composé d'éléments associés qui se meuvent conformément aux lois de la physique, c'est maintenant un lieu commun scientifiqne. En douant ces éléments de mouvement, et en supposant qu'à chaque ondulation leur course est déterminée par une composition de forces, les mathématiciens ont pu depuis longtemps, non-seulement expliquer les propriétés connues de la lumière constituée par les ondulations de l'éther, mais encore affirmer qu'elle a des propriétés non observées, propriétés dont on a depuis prouvé l'existence par l'observation. On a encore découvert un bien plus grand rapport entre le pondérable et l'impondérable : les activités de l'un sont incessamment modifiées par les activités de l'autre. Chaque molécule complexe de matière qui oscille individuellement, bien plus, chaque membre séparé de cette molécule oscillant à son tour d'une façon indépendante, cause des mouvements corrélatifs dans les molécules adjacentes de l'éther, et celles-ci dans d'autres plus éloignées, et ainsi de suite sans fin, tandis que, d'autre part, chaque onde de l'éther qui atteint une molécule composée, change plus ou moins le rhythme de son mouvement, aussi bien que le rhythme du mouvement de ses composants et celui de leurs parties distinctes.

«Les révélations ne finissent pas là. La découverte suivante, que la matière en apparence si simple est dans sa structure ultime si étonnamment compliquée; et cette autre, que ses molécules, oscillant avec une rapidité presque infinie, propagent leur impulsion à l'éther environnant, qui la transmet à des distances inconcevables en des temps infiniment petits, nous conduisent à cette découverte plus merveilleuse encore. que les molécules de chaque sorte sont affectées d'une mani[illegible] spéciale par les molécules de même sorte qui exist[illegible] les régions les plus lointaines de l'espace [illegible]

sodium sur lesquelles tombe un rayon de soleil vibrent à l'unisson, à une distance de plus de 70 millions de milles, avec les unités pareilles par lesquelles sont produits les rayons jaunes du soleil. Eh bien, c'est là un exemple tout à fait inexact de la sympathie qui unit toutes les parties de la matière composant l'univers visible. Les éléments de notre terre sont unis par les liens d'une activité réciproque avec les éléments d'étoiles tellement éloignées, que le diamètre de l'orbite terrestre peut à peine servir d'unité de mesure pour exprimer leurs distances.

« Telle est la forme d'existence dont vous parlez avec tant de mépris. Et parce que j'attribue à cette forme d'existence des pouvoirs qui, quoique non moins étonnants que ceux-ci, sont plus compliqués, vous m'injuriez! Si, au lieu de dire que je rabaisse l'Esprit au niveau de la Matière, vous disiez que j'élève la Matière au niveau de l'Esprit, vous exprimeriez le fait avec un peu plus de justesse. »

§ 271. Telle serait, j'imagine, la réplique d'un matérialiste de l'espèce la plus grossière qui ne saurait présenter sa doctrine sous son véritable jour. Écoutons maintenant un philosophe de la même école générale, auquel nous pouvons accorder de mieux comprendre la signification des vérités que la science a révélées.

« Le nom que vous me donnez tend à impliquer que j'identifie l'esprit avec la matière; je ne fais rien de semblable. J'identifie l'esprit avec le mouvement, et le mouvement n'est concevable pour nous en aucun sens matériel. Observez ce poids. Il est maintenant immobile; je le lâche maintenant, et le voilà qui se meut vers la terre. Qu'est-ce qui est soudainement entré en lui? Quoique en apparence le même dans toutes ses propriétés, ce poids, ou une masse quelconque, n'a besoin que de recevoir une quantité de mouvement par l'effet d'un choc ou autrement, et, à partir de ce moment, va changeant de lieu avec la même rapidité, et cela aussi longtemps qu'il ne rencontre aucun autre corps ou ne reçoit aucun autre

mouvement. Quelle est cette source d'activité? comment réside-t-elle dans ce poids? et de quelle façon pousse-t-elle ce poids à occuper à chaque instant une nouvelle place? D'un côté, nous ne pouvons affirmer que le mouvement existe comme une chose inséparable de la matière, puisque cette affirmation impliquerait que nous pouvons le regarder comme ayant des attributs indépendants. D'un autre côté, nous ne pouvons affirmer que le mouvement n'a pas d'existence séparée, car, s'il n'en a pas, comment pouvons-nous nous le représenter comme passant d'un corps dans un autre? De plus, l'apparition et la disparition du mouvement soulève les questions suivantes : Où était-il antérieurement? et où est-il maintenant? Quand ce poids tombe, nous n'avons pas seulement à nous demander où va le mouvement qui l'anime, mais encore, quand il frappe le plancher, nous devons nous demander : Qu'est devenu son mouvement? Une partie est passée dans les particules dérangées par le choc; une partie, transformée en ondes sonores, a été dispersée dans l'air environnant, et même, pendant que je parle, une partie a déjà traversé des millions de milles sous forme d'ondulations d'éther. Ce mouvement par conséquent, ici diffus et imperceptible, là soudainement individualisé et produisant des changements visibles, ailleurs redistribué en formes variées d'une manière diffuse, et transporté en partie à des distances infinies, — est d'une nature tout à fait insondable; et si j'identifie l'esprit avec lui, j'identifie l'esprit avec quelque chose qui n'est pas moins mystérieux qu'il ne l'est lui-même.

« Vous croyez que je ne vois aucune différence essentielle entre l'esprit et les propriétés matérielles de la substance cérébrale. Je pourrais croire, à mon tour, que vous ne voyez aucune différence essentielle entre la musique et les propriétés matérielles du piano d'où cette musique est tirée. Parce que vous affirmez que la musique est produite par le piano, est-ce que vous affirmez qu'il y a une parenté quelconque entre [illegible] corde de piano et les vibrations aériennes qu'elle [illegible]

quand elle est frappée? Ou bien, est-ce que vous affirmez pour cela qu'il y a identité entre de telles vibrations et les rapports qui les unissent, lesquels constituent les airs et les accords? Je n'affirme pas davantage, en affirmant la dépendance de l'esprit vis-à-vis de la structure nerveuse, qu'il y ait aucune parenté de nature entre une cellule nerveuse et les actions qui s'en dégagent, ou entre ces actions et leurs relations, lesquelles constituent la pensée. Repoussez-vous le parallèle parce que le piano reste silencieux jusqu'à ce qu'il ait été touché, tandis que le cerveau agit sans secours extérieur? Je réponds que, dans un cas comme dans l'autre, le pouvoir vient du dehors, et que l'effet de l'appareil est seulement de le modifier. De même que le mouvement communiqué à un instrument automatique passe à travers sa structure spécialisée, et sort sous la forme de combinaison particulière de vibrations aériennes simultanées et successives, de même, le mouvement emmagasiné dans la nourriture de l'homme, ajouté à celui qu'il reçoit directement de ses sens, se transforme en passant à travers son système nerveux en ces combinaisons d'actions nerveuses, qui sont sous leur face subjective des pensées et des sentiments.

« Mais l'analyse est de beaucoup trop grossière pour fournir une idée vraie. Ce n'est pas avec le mouvement sensible, fût-ce même celui de l'air invisible, que l'esprit a une parenté directe; c'est seulement avec le mouvement insensible, de nature incroyablement plus subtile et infiniment plus rapide que l'autre. Ce n'est pas aux ondulations combinées d'une substance pondérable, bien que rare, que l'esprit doit être assimilé; c'est seulement aux ondulations combinées de cette substance impondérable qui remplit tout, et que nous ne connaissons que par induction en en voyant les effets. Les activités de cette substance impondérable, quoique beaucoup plus simples et beaucoup plus humbles, en raison de cette simplicité même, que les activités auxquelles nous donnons le [illegible] esprit, sont en même temps beaucoup plus élevées

que celles que nous appelons esprit eu égard à leur intensité, à leur rapidité, à leur subtilité. Ce qui a été gagné en puissance d'adaptation a été perdu en vivacité. Quoique l'esprit sache adapter l'appareil par lequel certaines ondulations de l'éther parties du soleil sont ramenées à un foyer, cependant l'esprit ne peut pas, comme ces ondulations une fois concentrées, dissiper le diamant placé à ce foyer. Quoique l'esprit soit capable de construire un télégraphe électrique, cependant il reste entièrement insensible à ces légères agitations de l'autre côté de la terre, qui se transforment en mouvements sensibles de ce côté ci. Et maintenant que la vitesse de nos idées et de nos volontés a été mesurée, nous apprenons que la pensée a beau être rapide, la lumière l'est encore plusieurs millions de fois davantage.

« Votre conception, ô spiritualistes, est beaucoup trop grossière pour moi. Je ne sais pas quel peut être le point jusqu'où vous avez raffiné la croyance que vous avez reçue des hommes primitifs. Un esprit dépouillé de corps a été conçu par vos ancêtres éloignés (comme il l'est encore du reste par divers sauvages existants), comme assez matériel pour prendre part au combat et même pour être tué encore une fois. Devenant de moins en moins concrète et définie, à mesure que les connaissances augmentaient, l'idée d'une âme a continué jusqu'à nos jours à être celle d'un être qui peut produire des bruits alarmants et prononcer des paroles. Même nos ancêtres tout à fait récents, bien qu'ils supposassent la substance d'une âme transparente, la supposaient visible encore. Il est possible que vous ayez encore épuré leur croyance. Mais, que vous l'avouiez ou non, vous ne pouvez concevoir un esprit sans corps sans vous le représenter comme occupant un lieu séparé dans l'espace, — comme ayant une position, des limites, et la matérialité que la limitation implique. Cette idée, dont la généalogie est peu recommandable, qui n'est en elle-même nullement satisfaisante et n'est appuyée sur aucune preuve, je ne puis l'accepter. L'esprit, pour moi, je l'identifie

non avec ce qui est relativement immatériel, mais avec ce qui est absolument immatériel. Il n'a pas même la matérialité inconcevablement raffinée de l'éther qui remplit ce que nous appelons l'espace vide; il est assimilable aux activités manifestées par l'éther aussi bien que par toutes les formes sensibles de l'existence. Partout à l'état d'influx et d'efflux incessant, c'est ce qui dissout et reconstitue éternellement les existences sensibles de tout ordre, — organiques et inorganiques. Traversant aussi bien l'espace occupé et celui qui semble ne pas l'être, il donne à la substance pondérable qui remplit le premier des puissances d'action et de réaction, et à la substance impondérable qui remplit l'autre, les énergies par lesquelles il transporte les actions et les réactions d'un corps à un autre. Ainsi, quand il arrive quelque grande catastrophe comme celle dont l'étoile voisine de l'E de la couronne a été récemment le théâtre, il est à la fois l'agent par lequel la transformation est opérée, et l'agent par lequel est transmis, avec une vitesse presque infinie à travers l'univers, le tremblement ressenti sur la surface de ses innombrables mondes. »

§ 272. Quelque cohérence relative qu'ait cette réponse, et bien qu'elle ait l'utilité de repousser avec une force nouvelle les reproches du spiritualiste, ce n'est pas la réponse que nous donnerons ici. Dans les paragraphes qui terminent les *Premiers Principes,* et de nouveau dans les premières parties du présent ouvrage, la position que nous avons prise était que la vérité n'était représentée ni par le matérialisme, ni par le spiritualisme, quelque modifiés et quelque raffinés qu'on les présente. Exposons pour la dernière fois les conséquences ultimes de l'argumentation qui se développe dans ce volume aussi bien que dans les volumes précédents.

A quelque limite qu'on les pousse, les recherches du psychologue ne sauraient révéler la nature ultime de l'esprit, pas plus que les recherches du chimiste ne sauraient révéler la nature ultime de la matière, ou ceux du physicien la nature

ultime du mouvement. Quoique le chimiste tende à croire à l'existence d'un atome primitif par lequel est formé, grâce à des associations diversement combinées, ce que nous appelons des éléments, comme sont formés, grâce à des groupements divers, par les éléments eux-mêmes, les oxydes, les acides, les sels et les substances innombrables qui ont une plus haute complexité, malgré cela, il ne sait rien de plus qu'il n'en a su au premier jour sur ce très-hypothétique atome primitif. Et semblablement, quoique nous ayons vu les raisons qu'il y a pour penser qu'il y a une unité de conscience primitive, que les sensations de tout ordre sont formées par de telles unités combinées en rapport variés, que par le groupement de ces sensations et leurs différents rapports sont produites les perceptions et les idées, et ainsi de suite, les plus hautes pensées et les plus hautes émotions, malgré cela, cette unité de conscience reste insondable. Supposons qu'il soit devenu évident qu'une impression de choc dans la conscience et un mouvement moléculaire soient les deux faces objective et subjective d'une même chose, nous resterons après cela incapables d'unir l'une avec l'autre, au point de concevoir la réalité dont elles sont les faces opposées. Considérons comment l'une et l'autre sont constituées dans nos pensées.

La conception d'une masse sensible se mouvant d'une façon rhythmique, est une synthèse de certains états de conscience qui sont rapportés les uns aux autres en un certain ordre de succession. La conception d'une molécule animée d'un mouvement rhythmique, est une conception où ces états et ces rapports ont été réduits à l'extrême limite de dimension représentable à l'esprit, et sont par conséquent regardés comme susceptibles d'être réduits encore au delà des limites de la représentation. Si bien que cette molécule à mouvement rhythmé, qui est notre unité de composition des phénomènes externes, est mentale en un sens triple ; — nos expéri[illegible] d'une masse à mouvement rhythmé d'où la concep[illegible] l'unité moléculaire est dérivée, sont des états d'espri[illegible]

contre-partie objective est inconnue ; la conception dérivée d'une molécule à mouvement rhythmé est formée d'états d'esprit qui n'ont aucune contre-partie objective directement représentée : et quand nous essayons de penser une molécule agitée d'un mouvement rhythmique, comme nous supposons qu'il en existe, nous obtenons un résultat en imaginant que nous nous représentons ces états représentatifs à une échelle infiniment réduite. Ainsi l'unité avec laquelle nous construisons notre interprétation des phénomènes matériels est triplement idéale.

D'autre part, que penserons-nous de notre unité idéale considérée comme une portion de l'esprit? Elle naît, comme nous l'avons vu, de la synthèse d'un grand nombre de sentiments, réels et idéaux, et d'un grand nombre de changements qu'ils subissent. Que sont les sentiments? Quel changement subissent-ils? Et quelle cause leur fait subir ces changements? Si, pour écarter le mélange d'éléments matériels qui se présente comme une conséquence nécessaire, nous appelons chaque élément de cette unité idéale un état de conscience, nous ne faisons que retomber dans d'autres conséquences de même nature. La conception d'un état de conscience implique la conception d'une existence où réside cet état. Quand, en décomposant certains de nos sentiments, nous les trouvons formés de petit chocs qui se succèdent avec différentes rapidités et dans des combinaisons diverses, et quand nous concluons que tous nos sentiments sont probablement formés de telles unités de conscience différemment combinées, nous sommes encore obligés de concevoir cette unité de conscience comme un changement opéré par une force quelconque dans quelque chose. Aucun effort d'imagination ne nous permet de penser un choc, si petit qu'il soit, si ce n'est comme supporté par une réalité. Nous sommes contraints par conséquent de poser l'existence d'une substance de l'es- [illegible] affecté, avant de pouvoir penser ses affections. [illegible] pouvons former aucune notion d'une substance

de l'esprit absolument dénuée des attributs désignés par le mot substance, et tous ces attributs sont tirés de nos expériences de phénomènes matériels. Chassez de la conception d'un esprit tous les attributs par lesquels nous distinguons ce qui est extérieurement de ce qui n'est pas extérieurement, et la conception d'un esprit s'évanouit. Si, pour échapper à cette difficulté, nous rejetons l'expression d'*état de conscience*, et si nous appelons chaque sentiment indécomposable *une conscience*, nous ne faisons que tomber d'une difficulté dans une autre. Une conscience, si ce n'est pas l'état d'une chose, est quelque chose elle-même. Et autant il y a de consciences différentes (comme elles le sont toutes en effet), autant elles sont de choses différentes. Comment pourrons-nous penser tant de choses indépendantes, marquées des caractères qui les distinguent, si nous excluons toutes les conceptions dérivées des phénomènes extérieurs? Nous ne pouvons penser des entités différant l'une de l'autre et différant de rien qu'en invoquant dans nos pensées le souvenir d'entités que nous avons distinguées en tant qu'objectives et matérielles. Et de plus, comment concevrons-nous ces consciences soit comme se transformant les unes dans les autres, soit comme se remplaçant les unes les autres? Nous ne pourrons le faire sans concevoir une cause, et nous ne connaissons point de causes hors de celles qui se manifestent dans des existences que nous rangeons dans la catégorie de la matière, — soit notre propre corps, soit les objets environnants.

Voici donc notre thèse. Nous ne pouvons penser la matière que dans les termes de l'esprit. Nous ne pouvons penser l'esprit que dans les termes de la matière. Quand nous avons poussé nos analyses de la première jusqu'à la dernière limite, nous sommes ramenés au second pour obtenir une réponse finale; et quand nous avons obtenu la réponse finale du second, nous sommes ramenés de nouveau à la première pour l'interprétation de cette réponse. Nous trouvons la valeur de x d... termes d'y; alors nous trouvons la valeur d'y dans ...

de x; et ainsi de suite nous pouvons continuer à jamais sans nous rapprocher de la solution. L'antithèse du sujet et de l'objet, qui ne sera jamais dépassée tant que la conscience durera, rend impossible toute connaissance de cette réalité ultime dans laquelle le sujet et l'objet sont unis.

§ 273. Et cela nous amène à la vraie conclusion contenue dans les pages précédentes : — à savoir qu'il y a une seule et même réalité ultime qui se manifeste à nous subjectivement et objectivement. Car, si la nature de ce qui se manifeste sous l'une et l'autre de ces formes est évidemment insondable, l'ordre de ses manifestations dans tous les phénomènes intellectuels est évidemment le même que l'ordre de ses manifestations dans tous les phénomènes matériels.

La loi de l'évolution s'applique au monde intérieur comme au monde extérieur. En suivant à partir de ses commencements les plus humbles et les plus vagues l'accroissement de cette intelligence qui devient si merveilleuse chez les êtres supérieurs, nous voyons que, sous quelque aspect qu'on la contemple, elle présente une transformation progressive de la même nature que la transformation progressive que nous pouvons suivre dans l'univers entier, non moins que dans la moindre de ses parties. Si nous étudions le développement du système nerveux, nous le voyons croître en intégration, en complexité, en détermination. Si nous examinons ses fonctions, nous les voyons de même présenter une indépendance mutuelle croissante, une augmentation du nombre et de l'hétérogénéité de leurs parties, et une plus grande précision. Si nous considérons les relations de ces fonctions aux actions qui se passent dans le monde environnant, nous voyons que leur correspondance mutuelle progresse en ordre et en quantité, devient sans cesse plus complexe et plus spéciale, et subit dans sa marche des différenciations et des intégrations semblables à celles qui ont lieu partout ailleurs. Et quand nous [illegible] les états de conscience corrélatifs, nous découvrons [illegible] simples, vagues et incohérents, devien-

nent ensuite de plus en plus nombreux en espèces, s'unissent en agrégats de plus en plus considérables, de plus en plus nombreux et de plus en plus variés, et finissent par revêtir ces formes achevées que nous leur voyons dans les généralisations scientifiques, où des éléments quantitatifs précis sont coordonnés en rapports quantitatifs d'une aussi parfaite précision.

Tels sont les résultats d'une synthèse qu'il nous reste à vérifier par l'analyse. Telles sont les conclusions auxquelles nous a conduits la Psychologie objective, et telles seront les conclusions auxquelles nous nous trouverons conduits par la Psychologie subjective dans laquelle nous allons entrer.

FIN DU PREMIER VOLUME.

TROISIÈME PARTIE.

SYNTHÈSE GÉNÉRALE. — (APPENDICE [1]).

CHAPITRE PREMIER.

DE LA MÉTHODE.

Le principal signe caractéristique de l'intelligence, considérée dans les périodes successives de son évolution, c'est que ses fonctions qui, à l'origine, s'accomplissaient sans conscience de la manière dont elles s'accomplissaient ou de leur adaptation aux fins atteintes, deviennent à la fois conscientes et systématiques. Cela se voit, non-seulement en comparant les actions vulgairement distinguées en instinctives et rationnelles, mais aussi en comparant les phases successives de la raison elle-même. Ainsi les enfants raisonnent, mais sans le savoir. L'adolescent sait empiriquement ce que c'est que la raison et quand il raisonne. L'adulte cultivé raisonne avec intention et en vue de certains résultats Parmi les adultes, les plus avancés en viennent à rechercher de quelle manière ils raisonnent. Et finalement, un petit nombre d'entre eux atteint un état où ils conforment avec conscience les raisonnements à ces principes logiques que l'analyse révèle. Pour montrer clairement cette loi du progrès mental et faire voir jusqu'où elle s'applique, on peut citer divers exemples.

La classification nous en fournit un. Toute action intelligente présuppose l'acte de grouper ensemble des choses possédant des propriétés semblables. Savoir ce qui est mangeable et ce qui ne l'est pas, quels animaux il faut poursuivre et lesquels fuir, quels matériaux sont propres à ce dessein, et quels à cet autre : tout [illegible] [illegible]plique également l'arrangement d'objets en classes de

[1] [illegible] p. 295.

telle nature que certains caractères sensibles nous font prévoir d'autres caractères. Il est manifeste que, durant toute la vie, chez l'homme comme chez la brute, cette distinction des divers objets en classes s'exerce plus ou moins, qu'elle s'exerce plus chez les êtres supérieurs que chez les êtres inférieurs, et que le succès dans l'action dépend en partie du degré auquel on la pousse. Maintenant il suffit d'ouvrir un ouvrage de chimie, de minéralogie, de botanique, de zoologie, pour voir comment cette classification que l'enfant, le sauvage, le paysan, exercent spontanément, et sans savoir ce qu'ils font, est employée par les savants systématiquement, avec connaissance et de propos délibéré. Il suffit d'examiner leurs procédés respectifs, pour voir que les degrés de ressemblance et de dissemblance qui guident, d'une manière inconsciente, l'ignorant dans sa formation des classes et sous-classes, servent aux esprits cultivés pour atteindre sciemment à la même fin. Et il suffit d'opposer les hommes qui sont moins avancés dans la science à ceux qui le sont davantage, pour voir que ce procédé de formation de groupes, que le premier ne poursuit qu'avec une faible perception de son usage final, est poursuivi par le second avec l'idée claire de sa valeur, comme moyen d'ariver à des objets plus élevés.

Il en est de même pour les nomenclatures. Peu de gens hésiteront à admettre qu'aux premières époques du langage, les choses ont été nommées par accident, — non parce que l'on reconnaissait la valeur des mots pour faciliter les communications, mais sous la pression d'idées particulières que l'on désirait communiquer. La pauvreté des langues primitives, qui contient des mots seulement pour les objets les plus communs et qui sont le plus en vue, montre d'elle-même que les systèmes de signes verbaux, à l'origine, s'étendirent autant seulement que la nécessité y poussait. Maintenant, cependant, l'acte de dénommer est produit avec intention. Une nouvelle étoile, une nouvelle île, un nouveau minéral, une nouvelle plante, un nouvel animal, sont le plus souvent dénommés, aussitôt que trouvés, par leurs inventeurs, et ils sont nommés avec une connaissance plus ou moins claire de l'utilité des noms. De plus, il faut remarquer que, de même que dans le procédé primitif inconscient employé pour donner des noms, les signes employés ont été, autant qu'ils pouvaient l'être, descriptifs des objets signifiés, de même, dans nos systèmes artificiels de noms, — et spécialement dans la chimie,

— on a choisi une marque descriptive. Ajoutez que, de même que, dans les nomenclatures naturelles, il se produit certains modes habituels de combinaisons et d'inflexions des mots pour indiquer dans les choses soit une composition, soit une modification, de même, dans les nomenclatures scientifiques, on a adopté d'une manière consciente des modes systématiques de former des noms composés.

On peut montrer un progrès semblable dans l'art de tirer des inductions. Il est maintenant communément reconnu que toutes les vérités générales sont immédiatement ou médiatement inductives, — qu'elles sont ou dérivées des agrégats de faits observés ou déduites des vérités qui sont ainsi dérivées. L'acte de grouper ensemble des coexistences et séquences semblables présentées par l'expérience, et la formation de l'opinion que les coexistences et séquences futures ressembleront à celles qui sont passées, c'est là le type commun de toutes les inductions à leur début, que ce soient celles d'un enfant ou celles d'un philosophe. Jusqu'au temps des Grecs, l'humanité à suivi ce procédé de former des conclusions, sans le savoir, comme la masse continue de le faire encore. Aristote reconnut ce fait, que certaines classes de conclusions étaient formées par induction, et enseigna en une certaine mesure la nécessité de les former. Mais jusqu'à Bacon, la généralisation de l'expérience ne fut pas érigée en méthode. Maintenant que tous les gens instruits sont, en un certain sens, disciples de Bacon, nous pouvons voir suivre chaque jour, systématiquement, de propos délibéré, dans les investigations de la science, ces mêmes opérations mentales que la plus grande partie de l'humanité a exécutées sans le savoir pour acquérir les connaissances les plus communes sur les choses environnantes. Et récemment, dans son remarquable *Système de logique*, J. Stuart Mill nous a exposé sous une forme organique ces procédés intellectuels plus complexes que des penseurs pénétrants ont employés de tout temps pour vérifier, en une certaine mesure, le procédé inductif originel, — procédé que les investigateurs les plus avancés commencent maintenant à employer avec préméditation, et avec connaissance de leur nature et de leur objet.

Je pourrais donner, comme autres exemples de cette loi, ce fait, qu'ayant trouvé que l'habitude engendre la facilité, [illegible] habituons avec intention aux actes que nous désirons [illegible] facile [illegible] ce fait, qu'ayant vu que l'esprit vient à

bout de résoudre ses problèmes en procédant du simple au complexe, nous poursuivons maintenant nos recherches scientifiques dans ce même ordre et d'une manière consciente; — ce fait, que dans nos opérations sociales, ayant été naturellement conduits à la division du travail, maintenant, dans toute nouvelle entreprise, nous introduisons avec intention cette division du travail. Sans multiplier les exemples, il paraîtra pour le moment suffisamment clair que, comme on l'a dit plus haut, non-seulement entre les procédés dits instinctifs et ceux appelés rationnels, il y a une différence par rapport au degré de conscience qui accompagne leur excitation, mais qu'il y a des différences analogues entre les degrés successifs de la raison elle-même.

Ceci ne nous a-t-il pas conduits à une doctrine générale des méthodes? Dans chacun des cas cités, nous voyons une succession bien ordonnée d'actions poursuivies, de propos délibéré, en vue de fins spéciales, — une méthode; et en recherchant en quoi l'une de ces méthodes diffère de quelque procédé conscient et intelligent qu'on n'honore pas du titre de Méthode, nous trouvons qu'elle en diffère en ce qu'elle est plus longue et plus compliquée. Négligeons cette distinction comme purement conventionnelle; cessons de considérer les méthodes objectivement, et à l'état de traités consignés dans les livres; considérons-les subjectivement, comme des modes compliqués d'opérations par lesquels l'esprit atteint certains résultats, et nous verrons qu'on peut proprement les considérer comme les plus hautes manifestations conscientes de la faculté rationnelle. Et si, considérées analytiquement, toutes les méthodes sont simplement des procédés intellectuels complexes, qui se rapprochent du raisonnement conscient autant que le raisonnement conscient se rapproche du raisonnement inconscient, et autant que le raisonnement inconscient se rapproche de procédés situés plus bas dans l'échelle; — si, de plus, dans les divers exemples donnés plus haut, les méthodes naissent de la systématisation et de l'extension délibérée d'opérations mentales qui étaient à l'origine irrégulières et exécutées sans le savoir, — ne pouvons-nous pas bien inférer de là que toutes les méthodes se produisent de la même manière, qu'elles deviennent des méthodes, quand les procédés qu'elles renferment ont été assez souvent répétés pour prendre une forme organisée, et que c'est la fréquente répétition qui sert à la fois à les déterminer et à amener en eux la conscience.

vu qu'ils sont des procédés qui atteignent certaines fins. D'ailleurs n'est-il pas évident, *à priori*, qu'aucune méthode ne peut être praticable à l'intelligence, sauf celle qui est en harmonie avec ses modes d'action préétablis? N'est-il pas évident que la conception d'une méthode implique que celui qui la publie a, dans son propre esprit, des expériences de cas où il a suivi avec succès une telle méthode? N'est-il pas évident que le progrès qu'il fait consiste à observer les procédés que son esprit a traversés dans ces occasions, à les généraliser et à les arranger en système? Et n'est-il pas évident que, relativement à l'origine et à l'application, une méthode n'est possible qu'autant qu'elle consiste dans l'emploi régulier et habituel des procédés que l'intelligence emploie spontanément, mais d'une manière irrégulière, incomplète et inconsciente? La réponse ne saurait être douteuse.

En conduisant ainsi la conscience à son degré le plus haut, et en reconnaissant la méthode par laquelle les méthodes se développent, nous trouverons peut-être notre voie vers des moyens qui puissent servir ultérieurement à la recherche scientifique. Comme, dans le cas de la logique déductive, de la classification, de la nomenclature, de l'induction, etc., il arrivait qu'en devenant conscient de la manière dont l'esprit travaille en suivant ces directions, l'homme se rendait propre à organiser son travail, et à atteindre, par suite, des résultats auparavant placés hors de son atteinte, ainsi, en devenant conscient de la méthode par laquelle les méthodes sont formées, il est possible que nous en recevions de l'aide pour rechercher d'autres méthodes. Dans les exemples donnés, la méthode pour former des méthodes consistait à observer les opérations par lesquelles l'esprit, de temps en temps, atteint ses fins, et à les arranger en un système d'action qu'on devra suivre dans des cas analogues ; donc, quelque direction que suivent actuellement celles de nos recherches qui sont encore sans méthode, toute notre politique doit consister à retracer par quelle marche on arrive occasionnellement au succès dans ces directions, avec l'espoir qu'en faisant ainsi nous nous rendrons propres à construire un système de procédés qui rendra nos futurs succès plus ou moins sûrs. Si l'on se remet en mémoire combien, même les esprits les plus justes, sortent de la voie méthodique ; combien, dans la chaîne entière des pensées qui conduit à une découverte, [illegible] dans les procédés strictement logiques est pe- [illegible] qu'il reste encore à rendre méthodiques

certaines opérations intellectuelles. Et l'on peut ici introduire convenablement un exemple auquel, en fait, les considérations qui précèdent servent, en une certaine manière, d'introduction.

Toute généralisation est d'abord une hypothèse. Quand on recherche la loi d'une certaine classe de phénomènes, il est nécessaire de faire à son sujet quelques suppositions, et alors de rassembler des preuves qui prouvent la vérité ou la fausseté de ces suppositions. Le plus rigoureux partisan de la méthode inductive ne peut se dispenser de faire ces suppositions, vu que sans elles il ne peut savoir ni quels faits il doit chercher, ni comment interroger les faits qu'il peut avoir. Les hypothèses donc, étant des pierres d'attente indispensables pour la généralisation, — chaque généralisation ayant à traverser une période hypothétique,— une question se pose, à savoir s'il existe quelque manière de nous guider vers des hypothèses vraies. A présent, le choix des hypothèses n'a rien de systématique, — elles sont suggérées par une inspection superficielle des phénomènes, et quand on rencontre juste, ce n'est dans la plupart des cas que par hasard. Ne pouvons-nous pas, cependant, inférer de l'habileté particulière que quelques hommes ont montrée dans le choix des hypothèses vraies qu'il y a une espèce spéciale d'action intellectuelle qui permet de les distinguer? Appeler génie ou intuition la faculté qui existe chez ces hommes, c'est simplement éluder la question. Si les phénomènes mentaux se conforment aux lois établies, alors un manque d'habileté à choisir de vraies hypothèses, ne signifie rien autre chose qu'un manque de tendance à exécuter ce procédé mental par lequel les vraies hypothèses sont atteintes : et cela implique qu'un tel procédé existe.

Le problème c'est de reconstituer ce procédé; de trouver comment, lorsque nous cherchons la loi de quelque groupe de phénomènes, nous pouvons faire une supposition probable à leur sujet; — comment nous pouvons nous guider vers un point de vue d'où les faits à généraliser puissent être aperçus dans leurs rapports fondamentaux. Évidemment, comme la chose qu'on cherche est toujours une chose inconnue, nous ne pouvons être guidés que par la connaissance antérieure de ce qui s'en rapproche ... de son aspect général, ou des deux. Si toutes les général... (excepté celles qui sont purement empiriques) ... commun un caractère propre, et si ce caractè... à reconnaître, nous aurions ce guid...

avons inféré pour le moment que ce caractère propre existe ; il reste maintenant à chercher quel il est.

On est, en général, familiarisé avec cette remarque, que le progrès scientifique, considéré sous l'un de ses principaux aspects, tend constamment à des généralisations de plus en plus larges, — à des généralisations qui renferment celles précédemment établies. De plus, on a fait cette remarque, que toute vraie généralisation apporte communément une explication non-seulement de la série de faits qu'on a étudiés pour la trouver, mais aussi de quelque série de faits différents. Ces deux propositions sont des constatations partielles de cette vérité, qu'on a fait un pas en avant dans la science, lorsqu'un groupe de phénomènes à généraliser est soumis à la même généralisation que quelque groupe voisin, mais que l'on considérait auparavant comme distinct. Examinons quelques cas.

Il en est ainsi dans le calcul quand on a trouvé que les rapports qui existent entre l'étendue linéaire, en surface, en volume, se conforment à la même loi que les nombres suivant les multiplications auxquelles on les soumet, et de même quand on a trouvé que les nombres eux-mêmes, qu'ils représentent des espaces, des temps, des objets, des quantités imaginaires, possèdent certaines propriétés générales, susceptibles d'être exprimées algébriquement, et qui restent les mêmes quelle que soit la grandeur des nombres. Il en est ainsi en mécanique, quand on a découvert une formule qui soumet à la même généralisation l'équilibre de la balance et l'équilibre du levier à bras inégaux, ou bien quand la découverte qu'un fluide exerce également sa pression dans toutes les directions a servi à expliquer à la fois la tendance uniforme des fluides à l'horizontalité et leur propriété de supporter des corps flottants. Il en est ainsi en astronomie, quand les mouvements erratiques apparents des planètes et le mouvement comparativement régulier de la lune, ont été expliqués comme dus également à des révolutions semblables des orbites, et quand on a montré que les mouvements célestes et la chute d'une goutte de pluie sont diverses manifestations de la même force. Il en est ainsi en optique, quand on a découvert la composition de la lumière par le spectre du prisme, l'arc-en-ciel, les couleurs des objets ; en thermologie, quand la dilatation du mercure, l'ascen- [illegible] et l'ébullition de l'eau ont eté reconnues comme [illegible]ses de la même loi de dilatation par la

chaleur; en acoustique, quand on a trouvé que la doctrine des ondulations s'applique également aux phénomènes d'harmonie, de discordance, de vibrations sympathiques. De même, en chimie, quand la combustion du charbon, la rouille du fer, la consomption des animaux par la faim, ont été ramenées par la généralisation au même fait de l'oxydation. De même quand les rapports électro-positifs et électro-négatifs des molécules élémentaires ont été employés à éclaircir leurs affinités chimiques. Enfin, c'est encore une fois ce qui est arrivé quand, par les investigations d'Œrsted et d'Ampère, les phénomènes d'électricité et de magnétisme ont été ramenés à une même catégorie, et l'action de l'aiguille magnétique assimilée à celle d'une aiguille soumise à l'influence de courants électriques artificiels.

Maintenant, cette circonstance, qu'une généralisation vraie fait rentrer d'ordinaire dans une formule des groupes de phénomènes qui, à première vue, paraissaient n'avoir aucun rapport, c'est là un indice plus ou moins sûr de la vérité d'une généralisation. Car il est manifeste que quand on a trouvé pour une série de faits une loi qui s'applique également à quelque série qui en paraît distincte, cela implique que nous avons saisi une vérité plus générale que les vérités présentées par l'une ou l'autre des séries, considérées séparément, — plus générale que les vérités qui donnent à l'une ou à l'autre des séries un caractère spécial. Si, dans les exemples cités plus haut et dans nombre d'autres, nous trouvons que le fait le plus général qui se manifeste dans une classe de phénomènes est aussi le fait le plus général que manifeste une autre classe ou plusieurs autres classes, nous pouvons, en trouvant qu'un fait général est vrai de plusieurs cas dans deux classes distinctes, inférer réciproquement qu'il y a une probabilité considérable qu'il est vrai de tous les cas de chaque classe. En d'autres termes, — quand on a observé qu'une propriété est commune à des cas qui sont grandement distincts, il est plus probable que cette propriété est fondamentale que celle qu'on a observée être commune à des cas qui sont très-rapprochés.

De là on peut déduire une méthode pour nous guider vers des hypothèses vraies. Car, si une propriété qu'on trouve également dans des exemples appartenant à diverses catégories est plus probablement une propriété générale que celle qu'on ne trouve [illegible] dans des exemples appartenant à la même catégorie [illegible] dent que, quand nous cherchons les propriétés [illegible]

d'une catégorie, toute notre politique doit consister non pas à comparer entre eux les exemples qu'elle contient, mais à les comparer avec des exemples contenus dans quelque catégorie qui s'en rapproche. Nous devons rechercher toutes les catégories qui ont quelque affinité probable, comparer quelques-uns des phénomènes que chacune renferme avec quelques-uns des phénomènes que nous étudions, déterminer par chacune de nos comparaisons ce qu'il y a de commun à deux espèces, et alors, s'il y a quelque propriété commune aux deux, rechercher si elle est commune à tous les phénomènes que nous visons à généraliser : et il y a même, en pareil cas, plus d'avantage à comparer tout d'abord les cas qui paraissent différer le plus fortement. L'adoption de ce procédé assure deux avantages : d'abord, quand nous rencontrons une propriété qui est commune à des phénomènes de classes séparées, il y a beaucoup de raisons de croire que celle-là est une propriété générale, plutôt que les nombreuses propriétés possédées en commun par des phénomènes de la même classe ; ensuite, il est plus probable que nous observerons *tout* ce qu'il y a de commun entre des phénomènes divers, placés l'un à côté de l'autre, que nous n'observerons *tout* ce qu'il y a de commun entre des phénomènes assez semblables pour être classés ensemble. Le nombre des hypothèses possibles est moindre ; il est vraisemblable que toutes les hypothèses possibles seront imaginées, et des hypothèses imaginées, chacune a une beaucoup plus grande chance d'être vraie.

Et, maintenant, servons-nous de cette méthode pour chercher une généralisation sur laquelle on puisse baser une psychologie synthétique. Nous avons vu que c'est la marque caractéristique du progrès de l'intelligence d'arriver à faire avec conscience ce qu'on a fait d'abord sans conscience. Nous avons vu à l'appui de cette vérité que les plus hautes opérations mentales, qui ont été à l'origine produites d'une manière irrégulière et inconsciente, atteignent un mode d'action systématique. Nous avons vu qu'en poursuivant d'une manière consciente cette méthode par laquelle on arrive aux méthodes, il est probable qu'on peut atteindre des méthodes qui conduiront plus loin. Nous avons cherché, de cette manière, à trouver une méthode pour choisir des hypothèses probables, et nous avons atteint une conclusion définitive. Maintenant, [illegible] recherches préliminaires, il reste à mettre à profit [illegible] commencer la recherche qui s'offre à nous.

CHAPITRE II.

CONNEXION DE L'INTELLIGENCE ET DE LA VIE.

Les seuls phénomènes auxquels ceux de l'intelligence soient unis, sont les phénomènes de l'activité vitale sous leurs formes inférieures, et cette union est étroite. Quoique nous regardions communément la vie mentale et la vie corporelle comme distinctes, cependant il suffit de s'élever un peu au-dessus du point de vue ordinaire, pour voir que ce ne sont là que des subdivisions de la vie en général, et toute ligne de démarcation qu'on tire entre elles est arbitraire. Sans doute, pour ceux qui persistent, à la manière vulgaire, à ne contempler que les formes extrêmes des deux, cette assertion paraîtra aussi incroyable que le paraîtrait l'assertion qu'un arbre sort d'une graine par des modifications imperceptibles à celui qui n'aurait vu aucune des époques intermédiaires. Mais en l'absence de tout préjugé, l'examen des divers anneaux de la chaîne produira la conviction dans un cas comme dans l'autre. Il est aussi certain que de la simple action réflexe par laquelle l'enfant tette jusqu'aux raisonnements compliqués de l'homme adulte, le progrès se fait chaque jour par degrés infinitésimaux qu'il est certain qu'entre les actes automatiques des créatures les plus basses et les plus hautes actions conscientes de la race humaine, il y a une série d'actions manifestées par les diverses tribus du règne animal, et qui sont placées de telle manière qu'il est impossible de dire, à une certaine période de la série : — Ici l'intelligence commence. Si du savant qui poursuit ses recherches avec la pleine intelligence des procédés de raisonnement et d'induction qu'il emploie, nous descendons à l'homme d'une éducation ordinaire, qui raisonne bien et d'une manière intelligente, mais sans savoir comment ; si allant un degré plus bas, nous analysons les pensées du villa[illegible] dont les plus hautes généralisations ne dépassent [illegible] dont les événements locaux lui apportent les data [illegible]

tombons aux races humaines inférieures, qu'on ne peut considérer comme pensantes, qui ne peuvent saisir une idée de quelque complexité, et dont les conceptions numériques dépassent à peine celles du chien ; si nous mettons à côté les plus élevés des quadrumanes dont les actions sont aussi raisonnables que celles d'un petit écolier, et dont le langage, quoique inintelligible pour nous, est manifestement plus ou moins intelligible entre eux ; si de ceux-ci nous arrivons aux animaux domestiques dont la faculté de raisonner est reconnue, même par ceux qui ont des propensions théologiques[1], avec cette restriction qu'elle est spéciale et non générale, — restriction qui s'applique également aux divers degrés du raisonnement humain ; si, des quadrupèdes les plus sagaces nous descendons à ceux qui le sont de moins en moins, remarquant à mesure que nous avançons combien est graduelle la transition vers ces animaux qui ne manifestent plus la faculté de modifier leurs actions en vue de conditions spéciales, et se montrent ainsi guidés par ce que nous appelons l'instinct ; si, après avoir observé le mode d'opération des instincts les plus élevés, dans lesquels une combinaison compliquée de mouvements est produite par une combinaison compliquée de stimulus, nous descendons successivement aux états inférieurs dans lesquels les stimulus et les mouvements qui en résultent sont de moins en moins complexes ; si, présentement, nous nous trouvons dans cet état connu sous le nom technique d'action réflexe, où un seul mouvement suit une seule excitation ; si, des animaux chez qui cette action implique l'irritation d'un nerf et la contraction d'un muscle, nous descendons encore plus bas chez les animaux dépourvus de système nerveux et musculaire, et que nous découvrions qu'ici c'est le même tissu qui manifeste l'irritabilité et la contractilité, lequel tissu remplit aussi les fonctions d'assimilation, sécrétion, respiration et reproduction ; et si, finalement, nous remarquons que chacune des phases de l'intelligence énumérées ici, se fond dans les voisines par des modifications trop nombreuses pour être distinguées spécifiquement, et trop imperceptibles pour être décrites, nous aurons, en une certaine mesure, montré la réalité de ce fait, qu'on ne peut effectuer de séparation précise entre les phénomènes de l'intelligence et ceux de la vie en général. Cependant, sans pousser ici plus loin nos recherches

[1] [illegible] exemple.

à l'appui de cette thèse, et sans demander qu'elle soit admise, il suffira à notre présent dessein qu'on reconnaisse, comme une vérité incontestable, qu'il y a une relation étroite entre les actions que nous appelons mentales et celles que nous appelons organiques, — que ces classes d'actions sont plus étroitement unies ensemble qu'avec toute autre classe.

La vie corporelle et la vie mentale étant ainsi des divisions de la vie en général, — étant entre elles comme des espèces dont la vie en général est le genre, — il résulte de la conclusion tirée dans le dernier chapitre que nous trouverons plus promptement une vraie généralisation des phénomènes mentaux en les comparant aux phénomènes inférieurs de la vie et en recherchant le caractère commun à ces deux classes. On peu reconnaître l'excellence de ce procédé, même en l'absence de toute considération touchant la méthode. C'est seulement dans quelque formule qui renferme toutes les manifestations de l'intelligence, sans exception, que nous pourrons trouver une base suffisante et sûr pour une psychologie synthétique. Et sans rien dire ici de l'impossibilité de séparer les deux ordres d'action vitale, il suffit de remarquer que le procédé par lequel nous atteignons une prédiction astronomique exacte, diffère autant du procédé par lequel nous reconnaissons la distance d'un corps voisin, ou tendons la main vers lui, que celui-ci diffère de la simple excitation réflexe d'une glande; — il suffit de considérer cela pour voir qu'une formule qui renferme toutes les manifestations de l'intelligence, doit aussi renfermer les actions organiques. Or, les actions organiques et les actions que nous appelons intelligentes, prises ensemble, comprennent tous les phénomènes de la vie. De là donc il suit qu'en recherchant un caractère commun aux deux, nous recherchons, en fait, le caractère des actions vitales en général, — le caractère par lequel elles se distinguent des actions non vitales. Notre point de départ doit être une recherche de cette propriété, que manifestent également toutes les fonctions de la vie.

Avant de procéder à cette recherche, il peut être bon de remarquer qu'à quelque conclusion qu'elle puisse nous conduire, on peut s'attendre à ce qu'elle ne paraîtra contribuer que d'une manière très-faible à notre sujet spécial. Plus une vérité [illegible] générale, plus elle est vague. Plus la classe des phénom[illegible] grande, plus leurs caractères sont divers, et plus le r[illegible] proposition qui est vraie de tous ces phénom[illegible]

eux paraît faible. On n'aperçoit qu'une faible connexion entre l'axiome : « Des choses égales à une même chose sont égales entre elles » et les théorèmes d'Euclide. La loi que des portions de matière s'attirent en raison inverse du carré de la distance, ne semble pas offrir une explication des perturbations d'Uranus ou de l'ascension des ballons. De même nous pouvons être sûrs *à priori* qu'un fait qui peut s'affirmer de toutes les actions infiniment variées qui se passent dans les corps vivants, ne doit donner qu'une faible promesse d'expliquer les phénomènes classés sous le titre de psychologie, et spécialement ces phénomènes les plus élevés et les plus complexes de l'intelligence humaine avec lesquels, dans l'esprit du grand nombre, ce titre est associé.

CHAPITRE III.

DÉFINITION APPROXIMATIVE DE LA VIE.

Plus nous pousserons loin nos analyses des choses, et plus il deviendra manifeste que les divisions et classifications sont des inventions essentiellement humaines, qui n'ont point dans la nature des démarcations absolues qui leur correspondent, mais qui sont simplement subjectives, — qui sont des artifices scientifiques par lesquels nous délimitons et arrangeons le sujet de nos recherches et facilitons ainsi nos jugements. De là il arrive que, quand nous essayons de former une définition d'un objet complexe, ou de généraliser des faits autres que ceux tout à fait simples, nous ne pouvons presque jamais éviter ou d'y renfermer plus que nous ne voulions, ou d'omettre quelque chose qui devrait y être compris. Ainsi, il arrive qu'en cherchant une définition de la vie qui soit fondamentale, nous avons une grande difficulté à en trouver une qui ne soit ni plus ni moins que suffisante, — une qui comprenne tous les phénomènes, et ne comprenne pas d'autres phénomènes que ceux considérés communément comme vitaux. Pour arriver à réaliser cette bonne définition, il sera bon de considérer ici quelques-unes des définitions les plus soutenables qui en ont été données; d'autant plus qu'en reconnaissant a quels égards les définitions courantes sont défectueuses, nous verrons ce qu'elles réclament pour être plus complètes.

Schelling, et après lui Coleridge, son plagiaire, définit la vie: « La tendance à l'individuation. » C'est une formule qui ne parait offrir que peu de sens, à moins qu'on ne l'étudie. Mais il suffit de considérer l'interprétation qu'elle reçoit des faits de dé[illegible] loppement ou des contrastes entre les formes supérieures [illegible] formes inférieures de la vie pour en reconnaître la [illegible] ticulièrement par rapport à sa compréhension [illegible] dant lui faire des objections : d'abord [illegible]

se rapporte moins aux phénomènes qui constituent la vie qu'à la formation de ces agrégats particuliers de matière qui manifestent la vie; ensuite en se fondant sur ce que cette définition renferme dans l'idée de vie beaucoup de choses que nous en excluons d'ordinaire, par exemple, la cristallisation.

La définition de Richerand qui dit que : «La vie est une collection de phénomènes qui se succèdent durant un temps limité dans un corps organisé, » est exposée à cette critique inévitable, qu'elle s'applique aussi bien aux phénomènes de décomposition qui se produisent après la mort, car ceux-ci aussi constituent « une collection de phénomènes qui se succèdent durant un temps limité dans un corps organisé. »

La définition de Blainville : « La vie est un double mouvement interne de décompostion à la fois général et continu, » est à quelques égards trop large et à quelques égards trop étroite. D'une part, si elle exprime bien ce que les physiologistes distinguent sous le nom de vie végétative, elle exclut complétement ces fonctions de système nerveux et musculaire qui forment la classe la plus remarquable, la plus caractéristique des phénomènes vitaux. D'autre part, elle décrit non-seulement le mouvement d'intégration et de désintégration qui se passe dans un corps vivant, mais elle décrit tout aussi bien celui d'une batterie galvanique, qui manifeste aussi « un double mouvement interne de composition et de décomposition à la fois général et continu. »

Ailleurs, j'ai proposé moi-même de définir la vie : — « Une coordination d'actions [1], » et j'incline encore à cette définition comme répondant aux faits avec une précision supportable. Elle renferme toutes les fonctions vitales à la fois, des viscères, des membres, du cerveau. Elle exclut la grande masse des phénomènes inorganiques qui manifestent peu ou point de coordination. En mettant en vue la coordination comme caractère spécifique de la vitalité, elle implique ces vérités : que l'arrêt dans la coordination c'est la mort, et une imperfection dans la coordination, la maladie. De plus, cette définition, faisant de la coordination la propriété essentielle, est en harmonie avec nos idées de la vie à tous ses degrés divers, vu que les organismes que, sous [illegible] de la vie, nous plaçons au plus bas rang sont ceux qui

[1] [illegible] Review, avril 1852, art. 4.

ne manifestent qu'une faible coordination d'actions, et que, de ceux-ci à l'homme, on reconnaît qu'à l'accroissement du degré de vie répond aussi un accroissement dans l'étendue et la complexité de la coordination. Mais cette définition a, en commun avec les autres, le défaut d'avoir trop d'extension, car elle peut s'appliquer au système solaire qui, avec ses mouvements réguliers et l'équilibre entre ses perturbations, manifeste aussi une coordination d'actions. Et quoiqu'on puisse soutenir d'une manière plausible que, considérés d'une manière abstraite, les mouvements des planètes et des satellites sont aussi justement compris dans l'idée de la vie que les modifications d'une graine insensible et immobile, cependant on doit admettre que ces mouvements sont étrangers à cette idée dans le sens communément reçu et telle qu'il faut la formuler ici.

Il reste à ajouter la définition qui a été suggérée depuis par M. G.-H. Lewes: — « La vie est une série de changements déterminés et successifs à la fois, dans la structure et la composition, qui se produisent dans l'individu sans détruire son identité. » Le dernier fait que cette définition a le mérite de mettre en vue, — — la persistance de l'organisme vivant comme un tout, malgré la destruction et le remplacement de ses parties, — est important. Mais on peut lui reprocher d'abord que, comme les changements de structure et de composition, quoique étant probablement les *causes* des actions nerveuses et musculaires, ne sont point les actions nerveuses et musculaires elles-mêmes, la définition exclut les mouvements les plus visibles avec lesquels notre idée de la vie est associée; de plus, en représentant les changements vitaux comme *une série*, la définition implique à peine ce fait, que plusieurs d'entre eux, comme la nutrition, la circulation, la respiration, la sécrétion, dans leurs diverses subdivisions, se produisent simultanément.

Ainsi, quoique chacune de ces définitions exprime les phénomènes de la vie d'une manière exacte, sous l'un ou l'autre de leurs aspects, aucune n'est vraie qu'approximativement. On peut répondre qu'il est impossible d'en trouver une qui résiste à toutes les épreuves. Cependant, il est possible de donner une formule plus adéquate que toutes celles qui précèdent. To[illegible] ces définitions, comme nous allons le voir, omett[illegible] tère essentiel des actions vitales en général [illegible] peut-être plus qu'aucun autre, les distin[illegible]

non vitaux. Toutefois, avant de spécifier quel est ce caractère, il sera bon de tracer pas à pas la route qui peut nous conduire du point où nous en sommes à une idée de la vie aussi complète qu'on peut l'atteindre : en agissant ainsi, nous verrons à la fois la nécessité de chaque réserve à faire, et nous serons amenés à sentir le besoin d'une réserve ultérieure. Et nous aurons ici l'occasion de suivre en détail la méthode d'hypothèse précédemment décrite, en prenant un phénomène dans chacune des deux grandes divisions d'action vitale et en examinant quels rapports il y a entre eux.

Choisissons pour notre exemple de la vie organique l'assimilation, et pour notre exemple de la vie intellectuelle, l'inférence : il faut d'abord observer que toutes deux sont des fonctions qui impliquent changement (transformation). Sans changement, la nourriture ne peut se mêler au sang ni se transformer en tissu ; sans changement, on ne peut rien acquérir en allant des prémisses à la conclusion. Et c'est cette manifestation évidente de changements qui forme le substratum de notre idée de la vie en général. Il est vrai que nous sommes témoins d'une infinité de changements auxquels nous n'attachons aucune notion de vitalité. — Ainsi nous voyons à toute heure, dans les corps inorganiques, des changements de température, de couleur, d'agrégat. Mais on admettra que la grande majorité des phénomènes que manifestent les corps inorganiques est statique et non dynamique ; que leurs changements sont, pour la plupart, lents et ne font pas effort pour se produire ; que, d'une part, quand nous voyons des changements soudains dans les corps inorganiques, nous y soupçonnons une activité vivante ; que, d'autre part, quand nous ne voyons pas de changements dans les corps organiques, nous y soupçonnons la mort. D'après toutes ces considérations, il est manifeste que, quelles que puissent être les restrictions à faire, une définition de la vie doit être une définition d'une certaine espèce de changement ou de changements.

En poussant plus loin la comparaison de l'assimilation et du raisonnement, pour voir à quels égards le procédé de changement que tous deux manifestent diffère du changement non vital, nous [illegible] promptement qu'il en diffère en ce qu'il n'est pas un [illegible] simple et uniforme, mais un changement composé [illegible] successifs. La transformation de la nourriture en

se produisent en lui sont beaucoup plus nombreux. Ajoutons toujours à cela que cette particularité, comme les précédentes, non-seulement sépare plus ou moins clairement ce qui est vital de ce qui ne l'est pas, mais distingue les animaux qui ne possèdent qu'une vitalité inférieure de ceux qui en ont une élevée. Il suffit d'opposer aux organes nombreux qui agissent ensemble chez le mammifère le petit nombre de ceux du polype, qui comparativement n'a pas de structure, pour voir que le nombre des actions qui se produisent ensemble dans le corps du premier, dépassent autant le nombre des actions qui se produisent dans le corps du second que celles-ci dépassent celles d'une pierre. D'après la présente analyse, la vie consiste donc en changements simultanés et successifs.

Poussant encore plus loin, comme précédemment, notre comparaison, nous verrons que les changements vitaux, à la fois organiques et mentaux, diffèrent des autres changements par leur *hétérogénéité*. Ni les actes simultanés ni les actes sériels qui constituent ensemble la fonction de digestion ne sont tout à fait semblables. Les états de conscience compris dans un raisonnement ne sont pas semblables entre eux, ni dans leur composition, ni dans leurs modes de dépendance. Les fonctions inorganiques, d'autre part, même lorsqu'elles ressemblent aux fonctions vitales par le nombre des changements simultanés et successifs qu'elles renferment, en diffèrent par l'*homogénéité* de ces changements. Par exemple, dans le cas de la mer, cité plus haut, on peut remarquer que, quelque infinis que soient les changements qui se manifestent à chaque moment, ce sont pour la plupart des changements mécaniques qui sont, en grande partie, la répétition l'un de l'autre : et à cet égard ils diffèrent grandement des changements qui se produisent à tout moment dans l'organisme, qui non-seulement appartiennent à plusieurs classes, mécanique, chimique, calorifique, éléctrique, mais présentent dans chacune de ces classes des changements innombrables différant à la fois en espèce et en nombre. Là même où l'action inorganique simule le plus la vie, comme dans le travail d'une machine à vapeur, nous pouvons voir que, quelque considérable que soit le nombre des changements simultanés, et quelque rapides [illegible] soient les changements successifs, la régularité [illegible] se reproduisent bientôt dans le même ordre et a[illegible] rend tout à fait différents de ces changements [illegible]

ractère encore plus en évidence, que plus la vie est élevée, plus les variations sont manifestes. En comparant les organismes inférieurs aux organismes supérieurs, on verra que ces derniers manifestent des changements plus rapides, ou une plus longue série de changements, ou les deux.

Comparant de nouveau les deux phénomènes que nous avons pris pour exemple, nous pouvons voir de plus que le changement vital est différencié du changement non vital en ce qu'il est composé de plusieurs changements *simultanés*. La fonction d'assimilation ne manifeste pas simplement une série d'actions, mais elle manifeste aussi plusieurs actions qui s'accomplissent ensemble. Non-seulement durant la mastication l'estomac est occupé par la nourriture déjà ingérée, sur laquelle à la fois il verse ses liquides dissolvants et exerce son action musculaire; — non-seulement plus tard, quand l'estomac est encore en action, les intestins accomplissent leurs fonctions sécrétive, contractile, absorbante, mais en même temps qu'un aliment est digéré, la nourriture obtenue par un aliment précédent subit cette transformation en tissu qui constitue l'acte final de l'assimilation. En un certain sens, il en est de même pour les changements vitaux. Quoiqu'il soit vrai que les états de conscience qui composent un argument se présentent sous forme de série, cependant, chacun de ces états en lui-même étant complexe, — impliquant l'excitation simultanée de ces diverses facultés par lesquelles la perception d'un objet ou d'un rapport a été effectuée, il est évident que chaque changement dans la conscience implique dans l'état des centres nerveux plusieurs changements qui servent à composer le premier. Cependant il faut admettre aussi qu'à cet égard la distinction entre ce qui est animé et ce qui est inanimé n'est pas précise. Une masse de matière morte ne peut être altérée dans sa température sans subir en même temps une altération dans sa masse, et quelquefois aussi dans son état hygrométrique. Un corps inorganique ne peut s'oxyder sans changer en même temps de poids, de couleur, d'arangement atomique et d'état électrique. Et dans quelques cas, comme cela arrive pour la mer, les changements qui se produisent, simultanément aussi bien que successivement, sont même plus nombreux que ceux qui se produisent dans un animal. Néanmoins, on peut encore dire avec vérité qu'à un petit nombre [illegible] près, un objet vivant se distingue d'un objet mort [illegible] arité, que les changements qui, à tout moment,

se produisent en lui sont beaucoup plus nombreux. Ajoutons toujours à cela que cette particularité, comme les précédentes, non-seulement sépare plus ou moins clairement ce qui est vital de ce qui ne l'est pas, mais distingue les animaux qui ne possèdent qu'une vitalité inférieure de ceux qui en ont une élevée. Il suffit d'opposer aux organes nombreux qui agissent ensemble chez le mammifère le petit nombre de ceux du polype, qui comparativement n'a pas de structure, pour voir que le nombre des actions qui se produisent ensemble dans le corps du premier, dépassent autant le nombre des actions qui se produisent dans le corps du second que celles-ci dépassent celles d'une pierre. D'après la présente analyse, la vie consiste donc en changements simultanés et successifs.

Poussant encore plus loin, comme précédemment, notre comparaison, nous verrons que les changements vitaux, à la fois organiques et mentaux, diffèrent des autres changements par leur *hétérogénéité*. Ni les actes simultanés ni les actes sériels qui constituent ensemble la fonction de digestion ne sont tout à fait semblables. Les états de conscience compris dans un raisonnement ne sont pas semblables entre eux, ni dans leur composition, ni dans leurs modes de dépendance. Les fonctions inorganiques, d'autre part, même lorsqu'elles ressemblent aux fonctions vitales par le nombre des changements simultanés et successifs qu'elles renferment, en diffèrent par l'*homogénéité* de ces changements. Par exemple, dans le cas de la mer, cité plus haut, on peut remarquer que, quelque infinis que soient les changements qui se manifestent à chaque moment, ce sont pour la plupart des changements mécaniques qui sont, en grande partie, la répétition l'un de l'autre : et à cet égard ils diffèrent grandement des changements qui se produisent à tout moment dans l'organisme, qui non-seulement appartiennent à plusieurs classes, mécanique, chimique, calorifique, éléctrique, mais présentent dans chacune de ces classes des changements innombrables différant à la fois en espèce et en nombre. Là même où l'action inorganique simule le plus la vie, comme dans le travail d'une mach[illegible] à vapeur, nous pouvons voir que, quelque considérable que soi[illegible] nombre des changements simultanés, et quelque rapide[illegible] soient les changements successifs, la régularité [illegible] se reproduisent bientôt dans le même ordre et au [illegible] rend tout à fait différents de ces changements [illegible]

être vivant. On pourrait encore trouver que cette propriété, comme les précédentes, ne distingue pas avec précision les deux classes de changements, vu qu'il y a des objets inanimés qui manifestent une hétérogénéité considérable dans les changements, par exemple un nuage. Les variations d'états qu'il subit, à la fois simultanées et successives, sont non-seulement nombreuses et rapides, mais diffèrent grandement entre elles en quantité et en qualité. Dans un nuage, au même instant, peut se produire changement de position, de forme, de grandeur, de densité, de couleur, de température, d'état électrique, et ces diverses sortes de changements se produisent continuellement à divers degrés et suivant diverses combinaisons. Malgré cela, il suffit de considérer que, d'une part, très-peu d'objets dans le monde inorganique manifestent d'une manière marquée une hétérogénéité de changements, tandis que, d'autre part, tous les objets organiques la manifestent; que, de plus, ce caractère a cela de commun avec les précédents, qu'il se manifeste avec plus d'évidence à mesure que nous montons des basses aux hautes formes de la vie qui manifestent une variété incomparablement plus grande dans l'espèce et le nombre de leurs changemerts : — il suffit de considérer ces faits pour voir que nous avons ici une distinction qui nous conduit plus loin entre l'action organique et l'action inorganique. A présent, donc, nous pouvons considérer la vie comme composée de changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs.

Si maintenant nous répétons encore une fois notre comparaison, à l'effet de trouver à quels égards l'assimilation et le raisonnement diffèrent des fonctions inorganiques qui leur ressemblent le plus par l'hétérogénéité de changements simultanés et successifs qu'elles renferment, nous trouverons que cette différence consiste dans la *combinaison* qu'éprouvent leurs changements constituants. Les actes qui composent la digestion sont mutuellement dépendants; ceux renfermés dans une suite de raisonnements sont étroitement liés entre eux : et en général, on peut dire [illegible]es changements vitaux que chacun n'est rendu possible que par [illegible]ous, et que tous sont affectés par chacun. Respiration, circula- [illegible] absorption, secrétion et leurs nombreuses subdivisions sont [illegible]ublement liées ensemble. La contraction musculaire impli- [illegible] chimique, changement de température, change- [illegible] activité de la pensée influe sur les

opérations de l'estomac, du cœur, des reins. Mais cette propriété manque dans les fonctions inorganiques. Quelque semblable à la vie que puisse paraître l'action d'un volcan par rapport au nombre et à l'hétérogénéité de ses changements successifs et simultanés, elle ne ressemble pas à la vie par une combinaison qui les unit. Quoique les phénoménes chimiques, mécaniques, calorifiques, électriques que le volcan manifeste aient une certaine dépendance mutuelle, cependant l'émission de pierres, de bois, lave, flammes, cendres, fumée, vapeur, ne se produit pas avec une régularité manifeste sous le rapport de l'ordre, de la quantité, des intervalles, du mode de conjonction. Cependant, même ici, on peut dire que les objets inanimés sont comparables aux objets animés. On peut choisir l'exemple d'un glacier, comme montrant dans ses changements presque autant de combinaisons qu'une plante de l'organisation la plus basse. Il croît et décroît constamment, et conserve une balance à peu près égale entre la quantité dont il croît et celle dont il décroît. Il se meut, et son mouvement est dans une dépendance immédiate de son dégel. Il produit un torrent d'eau qui, en commun avec son mouvement, subit des variations annuelles comme le font les plantes, et tous deux aussi subissent, en été du moins, des variations journalières. Durant une partie de l'année, la surface fond et gèle alternativement, et de ces changements dépendent les variations de son mouvement progressif et son émission d'eau. Ainsi nous avons accroissement, décroissement, changements de température, de consistance, de rapidité, d'excrétions, tout cela se produisant dans une dépendance mutuelle : et l'on peut dire d'un glacier, avec presque autant de vérité que d'un animal, que, par une intégration et désintégration continuelle, il subit graduellement un changement entier de substance, sans perdre son individualité. Cependant, comme cet exemple est exceptionnel, on peut à peine dire qu'il infirme la grande disctinction tracée entre les fonctions organiques et les fonctions inorganiques par le fait d'une combinaison entre les changements constitutifs. Et l'on verra encore mieux la réalité de cette distinction, en découvrant que, comme les précédentes, elle existe non-seulement entre ce qui vit et ce qui ne vit pas, mais aussi entre les choses qui vi[illegible] et celles qui vivent beaucoup : — fait qui sera bien [illegible] si l'on se rappelle que, tandis que les change[illegible] sent dans une plante ou un zoo[illegible]

combinés qu'ils peuvent continuer après que l'être a été coupé en deux ou plusieurs parties, au contraire, la combinaison entre les changements qui se produisent chez un mammifère est si étroite qu'aucune partie séparée du reste ne peut vivre, et qu'un désordre grave d'une fonction cause la cessation des autres. La vie est donc, selon notre formule maintenant modifiée, une combinaison de changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs.

En cherchant une distinction nouvelle, nous verrons que la combinaison de changements hétérogènes qui constitue la vie, diffère du petit nombre de combinaisons qui lui ressemblent par ailleurs sous le rapport de sa *détermination*. Les changements combinés qui se produisent dans un glacier admettent une variation indéfinie. On peut concevoir un changement de climat qui l'empêche complétement de fondre et de se mouvoir pendant des milliers d'années, sans détruire pour cela sa capacité à reproduire les mêmes phénomènes dans des circonstances favorables. Une convulsion géologique peut arrêter son mouvement sans arrêter son dégel ; ou bien une inclinaison plus forte de la surface sur laquelle il se meut peut accélérer son mouvement, sans accélérer sa fusion. Toutes choses restant les mêmes, un dépôt plus rapide de neige peut causer un accroissement indéfini de la masse, et réciproquement, l'augmentation peut complétement cesser, et cependant toutes les autres actions continuent jusqu'à ce que la masse ait finalement disparu. Ici donc, la combinaison n'a rien de cette détermination qui, dans une plante, marque la dépendance mutuelle de l'assimilation, de la respiration, de la circulation, ou des fonctions de la racine et de celles des feuilles : on y trouve beaucoup moins encore la détermination que manifeste la dépendance mutuelle des principales fonctions animales, dont aucune ne peut agir sans que l'autre agisse aussi. C'est cette détermination de combinaison qui distingue les changements qui se produisent dans un corps vivant de ceux qui se produisent dans un corps mort. Un corps qui se décompose manifeste des changements à la fois successifs et simultanés qui sont hétérogènes en une certaine mesure et combinés en un certaine [illegible] mais ils ne sont pas combinés d'une manière déterminée. [illegible] produisent différemment suivant que le milieu environnant [illegible] terre. Ils varieront en nature suivant la tem- [illegible] sont différentes, la décompo- [illegible] parties du corps d'une manière

différente et sans influence mutuelle. Il se produira finalement du gaz, ou de l'adipocire, ou cette substance sèche et pulvérulente qui compose les momies. La décomposition peut durer quelques jours ou des siècles. Ainsi, ni dans leurs changements simultanés, ni dans leurs changements successifs, les corps privés de vie ne manifestent cette détermination dans les combinaisons qui caractérisent les corps vivants. Il est vrai que, chez quelques animaux inférieurs, le cycle des changements successifs admet une certaine indétermination. — Il peut être suspendu, durant une longue période, par desséchement ou congélation, puis reprendre comme s'il n'y avait eu aucune solution de continuité. Mais cette circonstance, que ce n'est que dans une vie d'un ordre inférieur qu'une telle modification du cycle des changements est possible, ne sert qu'à montrer, comme les caractères précédents, que ce caractère de détermination distingue la vie supérieure de la vie inférieure, comme il distingue celle-ci de l'existence inorganique. De là notre formule, amendée comme précédemment, sera : — La vie est une combinaison déterminée de changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs.

Finalement, il ne nous reste plus qu'à faire observer que nous exprimerons encore mieux les faits si, au lieu de dire *une* combinaison déterminée de changements hétérogènes, nous disons *la* combinaison déterminée de changements hétérogènes. Sous sa forme actuelle, la définition est défectueuse, non-seulement en ce qu'elle accorde qu'il peut y avoir d'*autres* combinaisons déterminées de changements hétérogènes, ce qu'elle ne devrait pas faire, mais elle a de plus le défaut de diriger l'attention sur les changements hétérogènes, comme chose essentielle, plutôt que sur la détermination de leur combinaison. De même que ce qui constitue un organisme, ce ne sont pas tant ses éléments chimiques que leur arrangement en tissus et organes spéciaux, de même ce qui constitue la vie, ce ne sont pas tant ses changements hétérogènes que leur combinaison déterminée. Pour en avoir une perception claire, il suffit d'examiner ce qui cesse quand la vie cesse. Dans un corps privé de vie, il se produit des changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs. Qu'est-ce donc qui a disparu ? La combinaison déterminée. Ajoutez que c'est plutôt à ce dernier membre de la définition qu'aux autres que se rapporte notre idée commune de la vie, vu que, quelque hétérogènes que puissent être les changements successifs et simultanés d'un

objet inorganique, d'un volcan par exemple, nous tendons beaucoup moins à les associer avec l'idée de vie que nous ne le faisons pour une montre ou une machine à vapeur qui, quoique manifestant des changements homogènes, les manifestent suivant une combinaison déterminée. Et l'idée de combinaison définie est un élément si dominant dans notre idée de la vie que, même quand un objet est sans mouvement, si ses parties cependant sont combinées d'une manière définie, nous concluons ou qu'il a eu vie ou qu'il a été fait par quelque chose ayant vie. Donc, sous sa forme dernière, nous énoncerons, comme étant notre définition de la vie : — La combinaison définie de changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs.

Telle est la conception à laquelle nous arrivons sans changer le point où nous étions placés. Cette conception cependant est incomplète. Cette dernière formule (qui, pour le dire en passant, est en grande partie identique avec une donnée plus haut, « la coordination des actions, » vu que « combinaison définie » est synonyme de « coordination, » et que « changements simultanés et successifs » sont compris sous le terme « actions, » mais qui en diffère en spécifiant ce fait important, que les changements sont « hétérogènes »), cette dernière formule, dis-je, n'est après tout qu'approximativement exacte. Il est vrai qu'elle n'a pas le défaut de s'appliquer à l'accroissement d'un cristal, car les changements successifs de celui-ci ne peuvent être appelés hétérogènes. Il est vrai que l'action d'une batterie galvanique n'y est pas comprise, vu qu'ici aussi les changements successifs ne manifestent pas d'hétérogénéité. Il est vrai que la même restriction exclut les mouvements du système solaire, aussi bien que ceux d'une montre ou d'une machine à vapeur. Il est vrai, de plus, que tandis que, en vertu de leur hétérogénéité, les actions qui se produisent dans un nuage, un volcan ou un glacier, remplissent la définition, elles n'y rentrent plus par leur manque de combinaison déterminée. Il est vrai encore que cette détermination dans les combinaisons distingue les changements qui se produisent dans un organisme durant la vie de ceux qui commencent à la mort. Et, outre tout cela, il est vrai que non-seulement chaque membre de la définition sert à distinguer, d'une manière [illegible] moins marquée, les actions organiques des actions inor[illegible] aussi sert à distinguer les actions qui constituent [illegible] les qui constituent la vitalité infé-

rieure : vu que la vie est élevée en proportion du nombre de changements successifs qui se produisent entre la naissance et la mort; en proportion du nombre de changements simultanés; en proportion de l'hétérogénéité des changements; en proportion de la combinaisou qui existe entre les changements; et en proportion de la détermination de leur combinaison. Néanmoins, quoiqu'elle remplisse tant de conditions, cette définition est essentiellement défectueuse. Quoiqu'elle sépare d'une manière satisfaisante la classe des actions vitales de celles qui leur ressemblent, — quoiqu'elle remplisse ainsi les conditions littérales d'une définition, — il y en a une essentielle qu'elle ne remplit pas. Elle ne présente pas à l'esprit une idée complète de l'objet décrit : *La combinaison définie de changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs ;* c'est là une formule qui ne parvient pas à éveiller une conception adéquate. Et elle n'y parvient pas parce qu'elle omet la propriété la plus distinctive, — celle dont nous avons l'expérience la plus familière et avec laquelle notre notion de la vie est associée plus qu'avec toute autre. Il reste maintenant à compléter la définition par l'addition de cette propriété.

CHAPITRE IV.

DE LA CORRESPONDANCE ENTRE LA VIE ET SES CONDITIONS.

En considérant de quelle manière nous distinguons habituellement un objet vivant d'un objet mort, nous trouverons que nous le faisons en observant si un changement que nous produisons dans les conditions environnantes ou que la nature y produit elle-même, est suivi ou non de quelques changements perceptibles dans l'objet. En découvrant que certains objets se contractent quand on les touche, ou s'enfuient quand on approche, ou tressaillent quand on fait du bruit, l'enfant distingue tout d'abord, d'une façon grossière, ce qui est vivant de ce qui ne l'est pas, et l'homme, quand il doute si un animal qu'il considère est mort ou non, le pousse avec son bâton, et, s'il est loin, pousse un cri ou lui jette une pierre. C'est par ce moyen qu'on reconnaît tout d'abord et la vie des végétaux et celle des animaux. L'arbre qui pousse ses feuilles quand le printemps amène un changement de température, la fleur qui s'ouvre et se ferme avec le lever et le coucher du soleil, la plante qui s'incline quand le sol est desséché et se redresse quand on l'arrose, nous les croyons vivants en vertu de ces changements qui s'y produisent, tout comme le zoophyte qui se contracte quand un nuage passe sur le soleil, le ver qui sort à la surface quand on remue continuellement la terre, et le hérisson qui se ramasse quand on l'attaque.

Cependant, non-seulement, quand un stimulus externe est appliqué à un organisme vivant, nous recevons habituellement quelque réponse, mais nous reconnaissons dans la réponse quelque justesse. Les objets privés de vie, comme ceux qui sont [illegible] changent si les conditions changent : ainsi un morceau [illegible] de soude qui bout si on le plonge dans l'acide sul[illegible] une corde qui se contracte si on la mouille; ainsi [illegible] noircit quand on le tient au feu. Mais,

dans ces cas, nous n'apercevons aucune connexion entre les changements subis et la conservation des objets qui les subissent; ou, pour écarter toute idée téléologique,—les changements n'ont point de rapport apparent avec les résultats externes qui devront certainement ou probablement se produire. Dans les changements vitaux, au contraire, un tel rapport est clairement visible. La lumière étant nécessaire à la vie des végétaux, nous voyons dans l'action d'une plante qui, quand elle a beaucoup d'ombre, croît du côté qui n'en a pas, une appropriation que nous ne verrions pas si elle croissait d'une autre manière. La manière d'agir d'une araignée, qui s'élance hors de sa toile quand elle est secouée doucement, et rentre au fond quand la secousse est violente, est manifestement plus propre à lui procurer de la nourriture et à la préserver du danger que si elle suivait un procédé inverse. Et sans multiplier des exemples familiers, le fait que nous ressentons de la surprise lorsque, dans le cas de l'oiseau fasciné par un serpent, nous voyons les actions d'un être tendre à sa propre destruction, montre combien est générale l'harmonie que nous avons observée entre les changements de la vie et les changements des conditions environnantes.

De plus, il reste à remarquer cette vérité rebattue, — cette vérité devenue si commune à force d'être répétée que nous en avons presque oublié la portée, — qu'il y a invariablement et nécessairement une certaine conformité entre les fonctions vitales d'un organisme et les conditions dans lesquelles il est placé, — entre les manières d'être qui viennent d'au dedans de lui et celles qui viennent d'au dehors de lui. Nous savons qu'un poisson ne peut vivre dans l'air ni un homme dans l'eau. Un chêne croissant dans l'Océan et des algues sur le sommet d'une montagne sont des associations d'idées inacceptables. Nous trouvons que chaque animal est limité à une certaine région, chaque plante à certaines zones de latitude et d'altitude. Dans la flore et la faune marine, chaque espèce ne se trouve qu'entre telles et telles profondeurs. Certains animaux aveugles ne peuvent vivre que dans des caves obscures; le lépas ne vit que si la marée le couvre et le découvre alternativement; le champignon *red-snow* ne vient que dans les régions arctiques ou sur les sommets des Alpes.

Groupant ensemble ces deux classes de cas, — d'a[illegible]
où un changement particulier dans les conditions [illegible]
est suivi d'un changement particulier [illegible]

actions constantes qui se produisent au dedans d'un organisme dépendent de quelques actions constantes qui viennent du dehors, — nous voyons que dans les deux cas les changements ou actions manifestés par un corps vivant ont un rapport spécial avec les changements et actions du milieu environnant. Et dans cette vérité nous trouvons le supplément dont nous avions besoin pour notre définition. Par l'addition de ce caractère très-important, la vie se définit : — La combinaison déterminée de changements hétérogènes à la fois simultanés et successifs, *en correspondance avec des coexistences et séquences externes*. Il est nécessaire, pour comprendre la pleine signification de cette addition, d'examiner la correspondance sous quelques-uns de ses principaux aspects.

Si nous étudions les actions qui se passent dans une plante, en vue de déterminer ce qu'elles présupposent, nous trouvons, en négligeant les conditions moindres, qu'il est nécessaire qu'il y ait un milieu environnant contenant au moins de l'acide carbonique et de l'eau, avec une quantité suffisante de lumière et une certaine température. Dans les feuilles, le carbone est assimilé et l'oxygène dégagé ; hors des feuilles, il y a le gaz d'où le carbone est séparé et les agents impondérables à l'aide desquels cette séparation est produite. Quel que puisse être le caractère particulier de cette action, il est certain qu'il y a des éléments externes disposés à subir des combinaisons spéciales sous des conditions spéciales; il est certain que la plante présente ces conditions et effectue ces combinaisons : et ainsi il est certain que plusieurs changements simultanés qui constituent la vie de la plante correspondent à des coexistences dans le milieu environnant.

Si maintenant nous nous demandons au sujet de la plus humble cellule animale quels sont les changements en vertu desquels elle continue de vivre, la réponse c'est que, d'une part, sa substance subit une oxydation continuelle et que, d'autre part, elle absorbe constamment de nouveaux matériaux tirés du milieu environnant, et pour que cette monade organique puisse continuer d'exister, il faut que l'absorption se produise aussi vite ou plus vite que [illegible]xydation. Si nous nous demandons ensuite dans quelles condi-[illegible] [illegible]hangements combinés sont possibles, la réponse évi-[illegible] [illegible]e milieu dans lequel la monade est placée, doit [illegible] [illegible]ne et de la matière assimilable en une mesure [illegible] [illegible]ntégrantes et désintégrantes qui com-

posent, autant que nous pouvons l'affirmer, la vie de la cellule, présupposent nécessairement de l'oxygène et de la matière assimilable autour de la cellule : — l'oxygène en quantité suffisante pour produire quelque désintégration ; la matière assimilable en quantité suffisante pour permettre à cette désintégration de se réparer. En d'autres termes, les deux actions opposées qui se produisent au dedans de la cellule doivent correspondre aux deux éléments opposés qui existent au dehors.

Si, maintenant, laissant ces formes inférieures de l'animalité qui nous sont révélées par le microscope, et qui se bornent simplement à s'emparer par le moyen de leur surface externe de la nourriture et de l'oxygène en contact avec elle, nous passons à ces formes un peu plus élevées et plus amples qui possèdent une cavité digestive, — dont les tissus sont affectés partie à l'assimilation, partie à la respiration et adaptés à ces deux procédés fondamentaux d'intégration et de désintégration, — nous voyons en eux une correspondance entre certaines actions dans le sac digestif et les propriétés de certains corps environnants. Pour qu'un animal de cette espèce puisse continuer de vivre, il est nécessaire, d'une part, qu'il y ait dans le milieu environnant des substances susceptibles d'être transformées dans son propre tissu, et d'autre part, il est nécessaire que l'introduction de ces substances dans le sac digestif soit suivie de la sécrétion d'un fluide dissolvant, capable de les réduire à un état propre pour l'absorption.

Lorsque du procédé par lequel la nourriture est digérée, nous passons aux procédés par lesquels elle est saisie, nous apercevons la même vérité générale. Le pouvoir qu'a la tentacule de la méduse de piquer et de serrer, correspond à la sensibilité et à la force des animaux vivants qui lui servent de proie et au milieu desquels elle flotte. Si le changement externe qui finit par mettre un corps vivant en contact avec la tentacule n'était suivi instantanément de ces changements internes d'où résulte le mouvement convenable de la tentacule, la méduse mourrait d'inanition, c'est-à-dire que, si les actions fondamentales d'intégration et de désintégration qui sont au dedans d'elle ne correspondaient point avec les opérations et actions du dehors, la vie cesserait.

De même on pourrait montrer que, quand la masse du tissu qui compose l'animal devient assez grande pour ne pouvoir être suffisamment nourrie par la simple absorption à travers les membranes qui la recouvrent, ou ne pouvoir être suffisamment four-

nie d'air par l'action du fluide qui entoure sa surface, il se produit la nécessité d'un système circulatoire par lequel la nourriture et l'oxygène puissent être distribués dans la masse : — un système dont les actions, subsidiaires des actions primaires, forment des anneaux dans la correspondance entre les changements internes et les changements externes. Et la même chose est évidemment vraie de toutes ces fonctions subordonnées de sécrétion et d'excrétion par lesquelles l'oxydation et l'assimilation sont facilitées : — fonctions qui manifestent non-seulement divers changements simultanés en correspondance médiate avec des coexistences dans le milieu environnant, mais qui, de plus, manifestent des changements successifs correspondant à ces changements de composition, température, lumière, humidité, pression, que subit le milieu environnant.

Si nous montons, de ces actions des viscères qui constituent ce que les physiologistes appellent la vie végétative, à ces actions nerveuses et musculaires qui constituent la vie animale, nous trouvons que la correspondance se manifeste d'une manière encore plus évidente. La production d'un certain acte de locomotion implique la dépense de certaines forces mécaniques internes dont l'ensemble et la direction sont adaptés de manière à vaincre des forces mécaniques externes. La reconnaissance d'un objet implique une harmonie entre les changements qui constituent la perception et les couleurs, grandeurs et formes particulières coexistant dans le milieu environnant. Échapper à des ennemis présuppose dans l'organisme des mouvements qui sont, par leur espèce et leur rapidité, en rapport avec des mouvements en dehors de lui. La destruction d'une proie requiert une combinaison particulière de changements subjectifs qui en nombre et en succession doivent concorder avec un groupe de changements objectifs. Et il en est ainsi de cette infinité d'actions adaptées à un but dont nous trouvons des exemples au long dans les œuvres de l'instinct des animaux.

Dans le plus haut ordre des actions vitales, le même fait est [illegible]alement manifeste. La généralisation empirique qui guide le [illegible]ltivateur dans la succession habituelle de ses moissons, sert à [illegible] ses actions d'accord avec certaines actions qui se pro[illegible] dans le milieu environnant. Les déductions rationnelles [illegible] navigateur instruit calcule sa position sur la [illegible] actes mentaux par lesquels ses procé-

dés se conforment aux circonstances environnantes. Dans les plus simples inférences de l'enfant comme dans les plus compliquées des savants, nous pouvons reconnaître cette même correspondance fondamentale entre les changements simultanés et successifs dans l'organisme et les coexistences et séquences dans son milieu environnant.

Avant de procéder au développement de cette formule générale qui, comme nous l'avons vu, comprend également les fonctions les plus basses de la vie de la plante et les manifestations les plus hautes de l'intelligence humaine, il faut que je me débarrasse de quelques objections sans importance qu'on pourrait lui faire.

Et tout d'abord, il y a encore un petit nombre d'actions inorganiques qui paraissent renfermées dans la définition, par exemple, celles qui se produisent dans certains instruments hygrométriques. La légère cristallisation qui, à l'approche d'une perturbation atmosphérique, se produit dans la solution contenue dans ces instruments,—cristallisation qu'on dit prendre tel ou tel caractère, suivant la nature du changement prochain, et qui plus tard revient à l'état de solution pour reparaître avec des nouvelles formes sous de nouvelles conditions. — pourrait être considérée comme présentant des changements simultanés et successifs qui sont en une certaine mesure hétérogènes, qui se produisent avec quelque détermination dans les combinaisons, et, avant tout, qui se produisent en correspondance avec des changements externes. On doit admettre que, dans ce cas, la vie végétative est grandement simulée ; mais elle est *entièrement* simulée. N'y eût-il pas d'autre manière concluante d'aller à l'encontre de l'objection, on pourrait s'en tenir au fait que les changements simultanés et successifs qui se produisent ici, consistant simplement en modifications de forme et d'arrangement atomique, ne sont ni aussi nombreux, ni aussi hétérogènes que ceux qui se produisent dans une plante, laquelle subit constamment, non-seulement des modifications de structure, mais aussi ces modifications qui constituent l'assimilation, la circulation et la respiration. On pourrait s'en tenir à cet autre fait que, quoique les changements se produisent suivant une certaine combinaison déterminée, cependant cette combinaison n'est pas aussi bien déterminée que dans la plante, soit par rapport à la forme produite, au temps employé à cette production ou au temps pendant lequel elle dure.

Enfin, on pourrait pousser plus loin, et dire que si ces changements, quoique remplissant la définition d'une manière imparfaite, ressemblent de si près aux changements vitaux que, n'était une grande différence dans les conditions chimiques et autres, nous pourrions les confondre tous deux, on ne peut critiquer la définition pour paraître renfermer ce qui paraît très-semblable à la vie. Mais la réponse convenable et concluante à l'objection est celle-ci : c'est que le rapport entre les phénomènes qui se produisent respectivement dans l'atmosphère et l'instrument hygrométrique n'est pas en réalité une correspondance dans le sens propre du mot. En dehors il y a un changement; en dedans il y a un changement de structure atomique; en dehors il y a un autre changement; en dedans il y a un autre changement d'arrangement atomique. Mais quelque étroitement que chaque changement interne dépende de chaque changement externe, le rapport qui existe entre eux ne diffère point *in abstracto* du rapport qui existe entre le mouvement d'une paille et le mouvement du vent qui l'enlève. Dans l'un et l'autre cas, un changement produit un changement, et tout finit là. Dans tout objet inanimé dont l'état a été altéré par une altération dans le milieu environnant, l'altération subie par l'objet ne tend pas à produire une altération secondaire en anticipation d'une altération secondaire dans le milieu environnant. Mais dans tout corps vivant, il y a une tendance vers des altérations secondaires de cette nature : et c'est dans leur production que consiste la correspondance. Pour exprimer cette différence par le moyen des signes, soit A un changement dans le milieu environnant, et B quelque changement qui en résulte dans une masse inorganique. Alors, A ayant produit B, l'action cesse. Quoique le changement A dans le milieu environnant soit suivi d'un changement *a* dans ce milieu, une séquence parallèle n'engendre pas en même temps dans la masse inorganique quelque changement *b*. Mais si nous prenons un organisme vivant, et que le changement A imprime en lui quelque changement C, alors, tandis que dans le milieu environnant A occasionne *a*, dans l'organisme C occasionnera *c* : d'où *a* et *c* montreront une certaine concordance sous le rapport du temps, de la position ou de l'in-[illegible] et tandis que, d'une part, c'est *dans* la production conti-[illegible]rdances de correspondances que la vie con-[illegible]'est par cette production continue que la vie

Les autres critiques qu'on peut attendre se rapportent à certaines imperfections verbales dans la définition qu'il semble impossible d'éviter. On pourra dire avec justesse que le mot *correspondance* ne pourra renfermer, sans qu'on lui fasse violence, les diverses relations qu'il doit exprimer. On pourra demander — comment les *fonctions* continues d'assimilation et de respiration peuvent correspondre à la *coexistence* de la nourriture et de l'oxygène dans le milieu environnant ; ou bien — comment l'acte de sécréter quelque fluide défensif peut correspondre à quelque danger externe qui ne se produira jamais ; ou bien — comment les phénomènes *dynamiques* qui constituent la perception peuvent correspondre aux phénomènes *statiques* du corps solide perçu. La seule réponse à ces questions, c'est que nous n'avons pas de mot suffisamment général pour comprendre toutes les formes de ce rapport entre l'organisme et son milieu, ni suffisamment spécifique pour donner une idée de ce rapport, et que le mot *correspondance* semble celui qui soulève le moins d'objections. Le fait à exprimer, dans tous les cas, c'est que certains changements continus ou discontinus, dans l'organisme, sont liés de telle manière que, dans leur nombre, leurs variations, leurs périodes de production, leur mode de succession, ils ont un rapport manifeste avec des actions externes, constantes ou sérielles, actuelles ou virtuelles :— un rapport tel qu'une relation déterminée entre quelques membres d'un groupe implique une relation déterminée entre certains membres de l'autre groupe ; et le mot *correspondance* paraît le plus propre à exprimer ce fait.

Les phénomènes se présentant ici sous la forme générale de rapports, cela nous conduit, avant de clore ce chapitre, à remarquer qu'il serait bon de montrer comment cette définition de la vie peut être ramenée à sa forme la plus abstraite, et peut-être la plus parfaite. En regardant les éléments respectifs de la définition comme des rapports, nous éviterons à la fois une circonlocution et une inexactitude verbale. Si l'activité respiratoire d'un animal croît en conséquence d'un abaissement de température dans le milieu environnant, c'est que le rapport modifié entre la quantité de chaleur et la quantité d'oxygène dans le milieu environnant, se rencontre avec un rapport modifié entre la quantité d'oxygène absorbé et de chaleur retenue par l'animal. Si un son ou une odeur qui lui rapporte la brise dispose le cerf à fuir les embûches d'une bête fauve, c'est qu'il existe au dehors

un rapport entre certains attributs sensibles pour le cerf et certaines actions dangereuses pour lui, en même temps qu'il existe dans son organisme une relation établie entre l'impression que ces attributs sensibles produisent et les actions par lesquelles le danger est évité. Si le cours d'une longue recherche a conduit le chimiste à une loi qui lui permet de dire quelle quantité de tel élément se combinera avec telle quantité de tel autre, c'est que le cours de sa recherche a établi en lui des rapports mentaux spécifiques qui s'accordent avec des rapports chimiques spécifiques dans les choses environnantes. Nous pouvons donc, dans tous les cas, considérer les phénomènes externes comme simplement en relation, et les phénomènes internes aussi comme simplement en relation; et par suite, la définition la plus large et la plus complète de la vie sera : — *L'ajustement continu de relations internes à des relations externes.*

En même temps qu'elle est plus simple et plus brève, cette formule ainsi modifiée a de plus l'avantage d'être un peu plus compréhensive. Dire qu'elle renferme non-seulement ces changements simultanés et successifs dans l'organisme qui correspondent à des coexistences et séquences dans le milieu environnant, mais aussi ces arrangements de structure qui rendent l'organisme propre à adapter ses actions à celle du milieu environnant, ce serait peut-être aller trop loin; car, quoique ces arrangements de structure présentent des relations internes ajustées aux relations externes, cependant on ne peut dire qu'à grand'peine que l'*ajustement continu* des rapports implique un *ajustement fixe* déjà produit. Mais tandis que cette antithèse sert à mettre en vue la distinction entre l'organisme et ses actions, elle sert en même temps à attirer l'attention sur ce fait : c'est que, si l'arrangement structural de l'organisme adulte n'est pas à proprement parler compris dans la définition, elle comprend cependant le *processus* de développement par lequel cet arrangement a été établi. Car il suffit d'examiner cette évolution de l'embryon pendant laquelle les organes sont appropriés à leurs [illegible]tions respectives pour voir tout d'abord que, du commence[illegible] à la fin, il y a un ajustement graduel, c'est-à-dire continu, [illegible] internes à des relations externes. Ajoutez à ce fait le [illegible]es modifications de structure par lesquelles [illegible] ses conditions, — ces modi[illegible] [illegible] d'un changement de climat

d'occupation, de nourritnre, produisent lentement quelque nouvel arrangement dans l'équilibre organique, — doivent être regardées de même comme des ajustements continuels de relations internes à des relations externes. De sorte que, sous cette forme, non-seulement la définition comprend toutes ces activités corporelles et mentales qui constituent notre idée de la vie, mais elle comprend aussi à la fois ce *processus* de développement par lequel l'organisme est approprié d'une manière générale à la production de ces activités, et ces *processus* ultérieurs d'adaptation par lesquels l'organisme est approprié d'une manière spéciale à des activités spéciales.

Cependant, quelque supérieure qu'elle soit en simplicité et en compréhension, une formule aussi abstraite que celle-ci n'est guère appropriée à notre présent dessein. Réservons-la pour tel usage que l'occasion demandera ; il vaudra mieux employer communément son équivalent, qui est plus concret, — et considérer les relations internes comme « des changements simultanés et successifs, » les rapports externes comme des « coexistences et séquences, » et leur connexion comme « une correspondance. »

CHAPITRE V.

LE DEGRÉ DE VIE VARIE COMME LE DEGRÉ DE CORRESPONDANCE.

On a déjà montré, relativement à chacune des autres conditions renfermées dans la précédente définition, que la vie est élevée, à proportion que cette condition est mieux remplie, et maintenant on peut remarquer que la même chose est spécialement vraie relativement à cette dernière condition : — la correspondance entre des relations internes et des relations externes. Il suffit de considérer un moment le sens du mot *correspondance* pour rendre ce fait certain *à priori*. Car si, comme il est manifeste, l'état d'un organisme est constamment affecté par l'état de son milieu; — si, comme nous savons que cela arrive en fait, les changements de température, de composition, d'état hygrométrique dans le milieu environnant, tout aussi bien que les actions mécaniques et les variations dans la quantité de nourriture utile qui s'y produisent, sont sujets à entraver les fonctions de l'organisme ; et si, comme nous en avons des exemples à tout instant, les changements qui se produisent dans l'organisme ont pour effet de contre-balancer d'une manière directe ou indirecte ces changements du milieu environnant, alors il s'ensuit que la vie de l'organisme sera courte ou longue, inférieure ou élevée, selon la mesure dans laquelle les changements de l'organisme correspondent aux changements du milieu environnant. Laissons une certaine marge pour les perturbations qui peuvent survenir, [illegible] vie ne continuera qu'autant que la correspondance continuera : la plénitude de la vie sera proportionnée à la plénitude de [illegible]spondance, et la vie ne sera parfaite que quand la corres- [illegible] Mais, pour n'en pas rester à ces remarques [illegible] la loi sous ses aspects les plus concrets.

[illegible] vie dans les formes les plus inférieures [illegible] que les principales coexis-

tences et séquences dans le milieu environnant, ont seules quelques changements simultanés et successifs qui leur correspondent dans l'organisme. Le processus vital qui se produit dans une plante n'est ajusté qu'à une seule chose, à la coexistence continue de certains éléments qui entourent ses racines et ses feuilles, et il ne varie qu'avec les variations produites dans ses éléments par le soleil : il n'est en rien affecté par les infinis changements mécaniques et autres qui se produisent à l'entour, sauf s'il est accidentellement arrêté par eux. La vie d'un ver se compose d'actions qui se rapportent presque exclusivemeut aux propriétés tangibles des choses environnantes : tous les changements visibles et audibiles qui se produisent dans son voisinage, et qui sont liés avec d'autres changements qui peuvent le détruire présentement, passent inaperçus pour lui, — ne produisent en lui aucun changement correspondant : le seul ajustement de relations internes à des relations externes de cet ordre qu'on trouve en lui, c'est lorsqu'il s'échappe à la surface de la terre en sentant les vibrations produites par l'approche d'une taupe. Comme les actions d'un oiseau correspondent à un nombre immense de coexistences et séquences dans le milieu environnant qui peuvent être connues par la vue, l'ouïe, l'odorat et leurs combinaisons; comme ses dangers et ses besoins sont nombreux en raison de cette correspondance étendue, l'oiseau ne manifeste pas les mêmes actions que celles par lesquelles un être humain contre-balance ces variations dans la température et la quantité de nourriture qui dépendent des saisons, — ni ces actions par lesquelles un être humain attrape la proie qu'il ne peut forcer à la course. Et quand nous voyons la plante broutée, le ver foulé aux pieds, l'oiseau mort d'inanition, nous voyons également que la mort est un arrêt dans la correspondance telle qu'elle existait; qu'elle s'est produite quand il y a eu quelque changement dans le milieu environnant auquel l'organisme n'a pas répondu, et qu'ainsi la vie était incomplète à proportion que la correspondance était incomplète. Évidemment si, comme il arrive dans ces organismes inférieurs classés sous le nom de protophytes et protozoaires, les changements simultanés et successifs ne montrent d'ajustement qu'aux coexistences et séquences les plus générales dans le milieu environnant, ces organismes périront quand il se produira l'une de ces coexistences et séquences moins générales auxquelles il n'y a aucune action de l'organisme qui corres-

ponde. Et évidemment le progrès vers une vie plus longue et plus haute consistera dans l'aptitude à correspondre à des coexistences et séquences moins générales. Tout acheminement vers un progrès plus haut doit consister à ajouter aux relations précédemment ajustées que manifeste l'organisme quelque autre relation parallèle à une autre relation dans le milieu environnant. Et la correspondance plus complète, ainsi établie, doit, toutes autres choses égales, se produire dans une vie beaucoup plus complexe et beaucoup plus longue : — vérité qu'on trouvera parfaitement réalisée si l'on se rappelle que parmi les animaux d'une organisation inférieure, la mortalité est énorme, et qu'à mesure qu'on monte vers un développement de plus en plus haut, la vie des individus devient graduellement plus longue et se produit avec moins de profusion.

Pour éviter toute fausse interprétation, il peut être bon de remarquer ici que, quoique la longueur et la complexité de la vie soient en grande partie associées ; — quoiqu'une correspondance plus étendue dans les changements successifs, implique en général une correspondance croissante dans les changements simultanés, il n'en est pas toujours ainsi. Si nous opposons les deux grandes divisions de la vie, — végétale et animale, — nous trouvons que ce rapport ne se soutient pas. Un arbre peut vivre cent ans, quoique les changements simultanés qui se produisent en lui ne correspondent qu'à un petit nombre d'affinités chimiques dans l'air et la terre, et quoique ses changements sériels ne correspondent qu'à ceux du jour et de la nuit, de la température et des saisons. Une tortue qui, dans un temps donné, est loin de manifester autant de relations internes correspondant à des relations externes qu'un chien, vit beaucoup plus longtemps. L'arbre par son tronc massif, et la tortue par sa rugueuse carapace, sont sauvés de la nécessité de répondre à ces nombreuses actions mécaniques environnantes auxquelles l'organisme qui n'est pas ainsi protégé, doit répondre ou mourir ; — ou plutôt l'arbre ou la tortue manifestent dans leur structure certains rapports statiques simples, adaptés pour recevoir une infinité [illegible] dynamiques externes. Malgré les diverses réserves [illegible] suggèrent, il suffit de comparer un champi[illegible] avec un chêne, un animalcule avec un [illegible] homme, pour reconnaître la vérité [illegible] cet accroissement dans la

correspondance, qui caractérise le progrès de la vie, se montre en même temps qu'un accroissement dans la continuité et la complexité.

Mais, après tout, il est inutile d'insister sur cette connexion entre la longueur de la vie et sa complexité, vu que, quand même cela ne serait pas aussi clair que cela l'est, il n'en serait pas moins vrai que le degré de vie varie comme le degré de correspondance. Car si la longue existence d'un arbre est considérée comme équivalant à un degré de vie considérable, alors il faut admettre que son long déploiement de correspondances équivaut à un degré considérable de correspondance. Si, d'ailleurs, on admet que, malgré son existence beaucoup plus courte, le degré de vie d'un chien doit être placé au-dessus de celui d'une tortue, à cause de son activité supérieure, cela implique que la vie du chien est plus haute, parce que ses correspondances simultanées et successives sont plus complexes et plus rapides, — parce que la correspondance est plus grande. Et si, finalement, on se rappelle que nous considérons comme la vie la plus élevée celle qui, comme la nôtre, montre une grande complexité dans les correspondances, une grande rapidité dans leur succession et une grande longueur dans leurs séries, nous verrons qu'il est rigoureusement vrai que le degré de vie varie comme le degré de correspondance.

Pour l'élucidation plus complète de cette vérité générale, et spécialement pour l'explication des irrégularités qui s'y rapportent, il faut remarquer que, lorsque la vie devient plus haute, le milieu lui-même devient plus complexe. Quoique, dans la plus large acception du mot, on doive entendre par milieu environnant tout l'espace d'alentour avec les coexistences et séquences qu'il contient, cependant, en pratique, ce mot ne signifie souvent qu'une petite partie du milieu total. On peut à peine dire que le milieu d'un entozoaire s'étend au delà du corps de l'animal dans lequel il vit; celui d'une algue d'eau douce est limité virtuellement à la cavité dans laquelle elle flotte. Et en entendant le terme dans ce sens restreint, nous verrons que les organismes supérieurs habitent les milieux les plus variables.

Ainsi, à considérer cela en masse, les degrés les plus bas de la vie se trouvent dans la mer, et c'est là qu'est le milieu le plus simple. Les animaux marins ne sont pas affectés par une aussi grande multiplicité de coexistences et séquences externes que les

animaux terrestres. Ayant à peu près le même poids spécifique que le milieu environnant, ils n'ont pas à lutter contre ces diverses actions mécaniques auxquelles les mammifères et les oiseaux sont exposés dans leurs mouvements sur la terre ou à travers les airs. Le zoophyte enraciné à une pierre, l'acalèphe qui flotte passivement sur un courant, n'ont pas besoin de subir des changements internes comme ceux que produisent sur la chenille les divers effets de la gravitation, pendant qu'elle se traîne sur ou sous les feuilles. De plus, ce milieu primitif, — ce milieu auquel appartenaient les plus anciennes formes de la vie connues des géologues, — n'est approprié à aucune de ces altérations marquées de température que l'air subit. Ni le jour ni la nuit ne produisent en lui des modifications appréciables, et il n'est que peu affecté par les saisons. Ainsi, la faune qu'il contient ne montre point de correspondances marquées, semblables à celles par lesquelles les animaux à respiration aérienne contre-balancent les changements thermiques. De plus, pour ce qui concerne l'acquisition de la nourriture, les conditions sont des plus simples. Aux races inférieures d'animaux qui habitent l'eau, comme aux plantes qui habitent l'air, la nourriture arrive d'elle-même. Le même courant qui porte l'oxygène à l'huître, lui porte aussi les organismes microscopiques dont elle vit ; la matière désintégrante et la matière à intégrer coexistent dans le rapport le plus simple. Mais il en est autrement pour les animaux terrestres. L'oxygène est partout, mais ce qui doit en neutraliser l'action n'est pas partout ; il faut le chercher, et les conditions sous lesquelles on peut l'obtenir sont plus ou moins complexes. Il en est de même pour le fluide, par le moyen duquel seul les actions vitales peuvent se continuer. Pour les animaux marins, l'eau est toujours présente ; le plus grossier d'entre eux l'absorbe passivement; mais pour la plupart des animaux qui vivent sur la terre et dans l'air, l'eau ne leur profite qu'après qu'ils ont subi ces changements nerveux qui constituent la perception, et ces changements musculaires qu' produisent l'acte de boire. On pourrait continuer de même le parallèle relativement aux variations électriques et hygrométriques, et à ce grand nombre de phénomènes optiques et acous[illegible] [illegible]tourent la vie terrestre. Et si, partant des amphibies [illegible] plus haut, nous considérons que le milieu envi[illegible] [illegible]ment considéré, croît en étendue et en com[illegible] [illegible]e plus comment l'hétérogénéité

croissante que le temps a produite dans la faune et la flore du globe, a compliqué elle-même progressivement le milieu de chaque espèce d'organisme, — nous pourrons finir en montrant que la même vérité générale se manifeste dans l'histoire de la race humaine. En effet, elle a avancé en civilisation en même temps qu'elle a avancé des exigences peu variées de la zone torride aux exigences plus variées de la zone tempérée; ses principaux progrès ont eu lieu dans des régions qui offrent une géographie physique compliquée, et dans le cours de son progrès, elle a ajouté au milieu physique un milieu social qui a été croissant toujours en complexité. Ainsi, en négligeant les détails, il est clair que, tout compte fait, ces rapports dans le milieu environnant, auxquels les rapports dans l'organisme doivent correspondre, croissent eux-mêmes en nombre et en complexité à mesure que la vie revêt une forme plus haute.

Pour rendre encore plus clair ce fait, que le degré de vie varie comme le degré de correspondance, je puis montrer ici que toutes ces autres qualifications, qui ont été introduites successivement quand nous cherchions à distinguer les changements vitaux des changements non vitaux, sont toutes impliquées dans cette dernière qualification : — leur correspondance avec des coexistences et séquences externes; et de plus, que la particularité contenue dans chacune de ces qualifications (par exemple, que plus la vie est élevée, plus elle est complète), est impliquée dans la particularité analogue de notre dernière qualification : — que la vie est élevée à proportion que la correspondance est grande. Pour descendre au détail : — nous avons vu que les organismes vivants sont caractérisés par des changements successifs, que plus la vie grandit, plus les changements successifs deviennent nombreux. Eh bien, le milieu environnant est plein de changements successifs, à la fois de position et de relation ; et plus la correspondance est complète, plus grand doit être le nombre des changements successifs qu'un organisme manifeste. Nous avons vu que la vie présente des changements simultanés et que, plus elle est élevée, plus le nombre en est grand. Eh bien, outre les phénomènes infinis de coexistence, il y a souvent de nombreux changements qui se produisent au même moment dans le milieu environnant; et de là un accroissement dans la correspondance présuppose un déploiement croissant de changements simultanés dans l'organisme. Il en est de même pour l'hétérogénéité des

changements : dans le milieu environnant, les rapports sont d'espèce très-variée, et, par suite, comme les actions organiques entrent de plus en plus en correspondance avec eux, elles doivent devenir aussi d'espèce très-variée. Il en est de même aussi pour la détermination des combinaisons : car, quoique les corps inorganiques, qui composent le plus souvent leur milieu, ne présentent pas de changements d'une combinaison définie, cependant ils présentent des propriétés d'une combinaison déterminée ; et, quoique les faibles changements météorologiques dans le milieu environnant ne montrent pas beaucoup de détermination dans les combinaisons, cependant ceux qui résultent du jour et de la nuit ou des saisons le font. Ajoutez à cela que, comme le milieu de chaque organisme comprend tous ces autres organismes qui existent dans sa sphère de vie; comme les changements les plus importants et les plus nombreux dans le milieu propre à chaque animal, sont les changements manifestés par d'autres animaux qui sont sa proie ou ses ennemis ; et comme ces changements sont combinés d'une manière plus ou moins définie, il en résulte que cette détermination dans la combinaison est une caractéristique générale des changements externes auxquels les changements internes ont à correspondre. De là un accroissement de correspondance implique un accroissement dans la détermination des combinaisons. Et ainsi, il est manifeste que, dans tout son développement, la correspondance des rapports internes avec les rapports externes est la chose essentielle, et que tous les rapports spéciaux des relations internes ne sont que les résultats collatéraux de cette correspondance.

Pour apporter la preuve peut-être la plus simple et la plus concluante que le degré de vie varie comme le degré de correspondance, il ne nous reste qu'à montrer qu'une parfaite correspondance serait une vie parfaite. S'il n'y avait dans le milieu environnant que des changements tels que l'organisme eût des changements adaptés pour leur correspondre, et si l'efficacité de cette correspondance ne défaillait jamais, il se produirait une éternelle existence et une éternelle connaissance. [illegible] dépérissement naturel se produit parce que, dans [illegible] rapport entre les actions intégrantes et désint[illegible] produisent dans l'organisme, cesse graduellem[illegible] [illegible]spondance [illegible] rapport entre l'oxygène [illegible] [illegible]nant ; et il arrive que les acti[illegible]

désintégrantes prennent tant l'avance, que l'organisme devient impropre à agir. La mort par maladie se produit, soit quand l'organisme a quelque insuffisance congénitale dans son pouvoir de balancer des actions ordinaires externes par des actions ordinaires internes, ou lorsque s'est produite quelque action externe extraordinaire à laquelle ne correspond aucune action interne. La mort par accident implique quelques changements mécaniques voisins dont les antécédents ont été, ou inaperçus par manque d'attention, ou si compliqués que leurs conséquences ne pouvaient être prévues. Dans chacun de ces cas, il y a un défaut d'ajustement des relations dans l'organisme aux relations dans le milieu environnant. Evidemment, s'il y avait dans l'organisme des actions ou actes correspondant à chaque coexistence ou séquence externe qui l'a affecté à un degré quelconque, alors les changements simultanés seraient indéfiniment nombreux et complexes, et les changements successifs seraient sans fin ; — la correspondance serait la plus grande, et la vie la plus haute qu'on puisse concevoir à la fois en degré et en durée.

Et maintenant nous pouvons aborder convenablement l'étude de l'évolution graduelle de cette correspondance, considérée dans son progrès, des types les plus bas aux types les plus élevés de la vie. Ces formes plus complexes, qui constituent l'objet de la psychologie, ne peuvent être comprises d'une manière adéquate, sans une étude préalable de ces formes simples qui constituent la vie dans ses phases où manque l'intelligence. Ces deux classes de rapports vitaux étant déterminées d'une manière fondamentale par des rapports dans le milieu environnant, et l'une des classes sortant insensiblement de la seconde, comme nous le verrons, nous devons prendre une vue générale de l'entière série des faits, avant d'essayer d'interpréter la dernière partie de la série.

Et même, dans la poursuite de cette recherche préparatoire, nous trouverons qu'il est nécessaire de ranger les phénomèues en groupes. Quoiqu'ils soient en réalité indivisibles, leur multiplicité, leur variété, leur complication, sont telles qu'on ne peut vraiment les examiner d'un point de vue unique, mais il faut les étudier sous une succession d'aspects divers.

Je dois de plus dire par avance que quelques-uns des exemples et affirmations secondaires qui servent à éclaircir le sujet général, ne doivent pas être entendus dans un sens trop strict. Les phéno-

mènes de la vie sont si compliqués, et leurs modifications, quand les conditions se modifient, si variées, que, pour établir dûment chaque exemple de l'application de quelque principe universel, il y a des préliminaires et réserves nécessaires qui se rapportent à chaque cas particulier, et les énoncer pour chaque exemple, ce serait à tort embarrasser la question. Plutôt que de le faire, j'aime mieux laisser ceux qui ont une connaissance critique des faits reconnaître par eux-mêmes les imperfections accidentelles de l'affirmation, et voir, comme je pense qu'ils le feront, qu'elles ne militent par contre la vérité essentielle de la proposition à établir. J'ajouterai que, tandis qu'il y a plusieurs exemples où, pour ne pas brouiller la question, j'ai omis de propos délibéré certaines réserves qu'il est facile d'ajouter, il se peut qu'il y en ait d'autres où j'ai commis des erreurs par mégarde. Mes connaissances en physiologie sont simplement celles d'un amateur ; et dans une science aussi étendue, dont les progrès sont maintenant si rapides, il n'y a que ceux qui y consacrent tout leur temps qui peuvent être sûrs de toutes leurs affirmations. Mais on trouvera que la vérité des doctrines énoncées est complétement indépendante des erreurs de détail, s'il y en a [1].

[1] Pour la suite, voir le chap. II de la 3e partie.

CINQUIÈME PARTIE.

SYNTHÈSE PHYSIQUE. — (APPENDICE.)

EFFETS DES ANESTHÉSIQUES ET DES NARCOTIQUES.

J'ai omis dans le texte, mais je ne puis m'empêcher d'ajouter ici certaines conclusions concernant les effets des anesthésiques et des narcotiques, auxquelles j'ai été conduit en cherchant une explication des anomalies que ces effets présentent.

On suppose communément que ces agents ont des relations spéciales avec les tissus nerveux plutôt qu'avec les autres tissus, et en raison des différents effets qu'ils produisent, on croit même que quelques-uns d'entre eux ont des affinités préférées pour la matière qui compose certains centres nerveux plutôt que pour celle qui compose les autres. Cette dernière supposition, qui n'est garantie par rien, si ce n'est qu'elle rend certains faits intelligibles, doit être poussée bien plus loin pour rendre compte de tous les faits. Comme le même anesthésique n'agit pas de la même manière sur tout le monde, mais affecte ici plus vivement un centre, et là plus vivement un autre, il faut supposer que les compositions chimiques de ces centres sont dans de tels cas interférées,—et que si un homme ivre devient morose tandis qu'un autre [illegible]evient tendre, les différentes parties des hémisphères cérébraux [illegible] échangé leurs compositions chimiques les unes pour les [illegible] Et ce n'est pas encore la plus grande difficulté. Car, [illegible] dans le même individu la même quantité du même [illegible] produit des effets tout à fait différents suivant les [illegible] la circulation, l'hypothèse exige que nous sup[illegible]ments nouveaux et d'heure en heure de l'un [illegible] nerveux [illegible] à leur composition chimique. [illegible] laisse un grand nombre

de faits inexpliqués, nous en trouvons une qui n'a rien de gratuit et rend les faits intelligibles, aussi bien dans leur détail que dans leur généralité, le choix que nous devrons faire entre les deux ne sera pas douteux. Etant donnée cette vérité générale que les substances diverses qui affectent le système nerveux, — les alcalis végétaux, les alcools et les éthers, le protoxyde d'azote, l'ammoniaque, l'arsenic, les acides minéraux, etc., — sont des substances qui produisent des changements dans les matières albumineuses, considérons comment leurs effets respectifs seront modifiés par les différentes conditions sous lesquelles elles agiront. Les agents ayant des affinités énergiques pour les éléments composant des tissus et des fluides, donnés en petites quantités pour éviter la destruction des membranes, ne peuvent que difficilement atteindre le système nerveux à l'état pur ; leurs effets respectifs ne peuvent être obtenus que par l'emploi des composés qu'ils concourent à former. Les effets les plus remarquables seront opérés par ces agents qui, tout en produisant des changements moléculaires dans les substances albumineuses, n'ont pas pour ces substances ou pour leurs éléments des affinités d'une telle énergie qu'ils soient arrêtés dans leur route vers le système nerveux. Les anesthésiques et les narcotiques peuvent parfaitement être considérés comme remplissant ces conditions. Cela posé, demandons-nous quelles seront les influences de telles substances pénétrant, sans distinction de tissu, dans le corps vivant et agissant indistinctement sur tous ces tissus. Si un corpuscule sanguin, ou une cellule biliaire, ou une particule de membrane muqueuse est affectée soit par l'éther, soit par l'opium et modifiée d'une manière isomérique ou autrement, la révolution moléculaire n'exercera que peu ou point d'effet sur le corps tout entier, en l'absence d'un canal par où l'ébranlement puisse être transmis. Mais, si l'éther ou l'opium affecte une molécule d'un corpuscule nerveux, la ligne de molécules à l'état de changement isomérique liées au corpuscule nerveux, portera l'ébranlement à quelque place éloignée, d'où par diffusion il sera communiqué à l'ensemble du système nerveux. C'est-à-dire que nous n'avons pas besoin de supposer que les anesthésiques ou les narcotiques ont plus d'affinité pour la substance protéique du corpuscule nerveux ou de la fibre nerveuse que pour les autres formes de substance protéique avec lesquelles ils entrent en contact, mais que son effet est peut-être compris comme résultant

des relations de structure du corpuscule nerveux et de la fibre nerveuse.

Sans oublier cette conception, sans supposer que l'anesthésique ou le narcotique a quelque affinité élective pour la matière d'un corpuscule nerveux plutôt que pour celle d'un autre, ou pour le corpuscule nerveux en général plutôt que pour la fibre nerveuse, considérons quelles différences plus profondes seront amenées dans les effets de ces agents par des différences plus profondes dans les conditions des parties. Nous avons la preuve expérimentale qu'un agent qui suspend la fonction d'un nerf a pour effet, au moment de son action, d'exciter ce nerf. Si le nerf est coupé en deux, ou serré par une ligature, ou brûlé, ou touché par un acide énergique, il est traversé, au moment ou il est frappé d'inertie, par une violente décharge. Nous sommes fondés à croire dès lors que, quel que soit l'agent qui agisse sur la substance nerveuse de façon à la rendre inerte, cet agent produira, en opérant la modification moléculaire que cela suppose, un ébranlement moléculaire constituant l'excitation. Pour comprendre tout à fait cependant pourquoi l'excitation précède le sommeil, nous devons observer les différentes relations des corpuscules nerveux et des fibres nerveuses avec le sang.

Comme il a été remarqué quand nous avons traité du système nerveux, son tissu vésiculaire est bien plus fourni de vaisseaux que son tissu fibreux; et de plus, tandis que la matière des vésicules nerveuses est disposée de manière à offrir le moindre obstacle possible à la réception du fluide venant des capillaires adjacents, la matière des fibres nerveuses est couverte d'une gaine médullaire. Par conséquent, lorsqu'un agent quelconque, capable de changer l'état moléculaire de la matière nerveuse de manière à suspendre sa fonction, est introduit dans le sang, il agit d'abord sur les corpuscules nerveux. Chaque modification produite dans l'un d'eux (que ce soit la décomposition ou, ce qui est plus probable, la transformation isomérique d'une molécule) implique un dégagement de mouvement moléculaire qui [illegible] immédiatement transmis le long des fibres nerveuses liées [illegible] et qui excite les parties auxquelles elles se rendent. Chaque [illegible] nerveux subissant ainsi une action rapide et [illegible] successives à mesure que les transformations [illegible] successives s'accomplissent en lui, il en [illegible] comme le montrent parmi

les phénomènes physiques l'augmentation de vigueur du pouls et les contractions des muscles, et parmi les phénomènes psychiques, le flot précipité d'idées vives et de sentiments intenses qui traverse la conscience. Mais qu'advient-il du reste du système nerveux? Tandis que quelques molécules d'alcool, d'éther ou de chloroforme, suivant les cas, sont ainsi passées rapidement des capillaires proches adjacents dans la matière presque nue des corpuscules nerveux, d'autres molécules semblables pénètrent d'autre part à travers les couches externes des tubes nerveux et les gaînes médullaires subjacentes, et elles atteignent enfin les faisceaux de fibrilles formant les cylindres-axes. On en peut conclure que les changements isomériques qu'ils commencent aussitôt à y opérer, s'ajoutent d'abord à l'excitation générale. Quoique chaque molécule modifiée soit désormais frappée d'incapacité à prendre sa part dans la transmission d'une onde nerveuse, cependant, au moment où elle subit cette modification, elle devient elle-même la source d'une onde nerveuse. Mais, quoi qu'il en soit, nous devons admettre qu'à mesure que l'anesthésique envahit de plus en plus complétement une fibre nerveuse, un nombre de plus en plus grand de ses molécules est rendu incapable de transmettre une onde de changement isomérique particulier qui constitue une décharge nerveuse, et finalement, la fibre cesse d'être perméable.

Examinons maintenant une à une les conséquences. Nous avons d'abord une explication de ce fait que, toutes choses étant égales, les fibres nerveuses les plus longues cessent plus vite d'être perméables que les plus courtes. Si nous admettons, comme nous pouvons le faire très-légitimement, que tous les nerfs qui transmettent les sensations de toucher sont également perméables, il arrivera naturellement qu'à l'expiration d'un intervalle donné, la probabilité qu'une fibre nerveuse a été, dans un point de son parcours, envahie par l'anesthésique sera plus grande si la fibre est longue que si elle est courte. De là ce fait que l'anesthésie se présente d'abord aux extrémités postérieures, et que les parties de la surface plus proches des centres nerveux perdent les dernières leur sensibilité[1].

[1] Il est vrai que, selon le docteur Austic, les chiens et les rats sur lesquels il a expérimenté perdent dès l'abord la sensation musculaire; mais, dans ce cas, l'anesthésie naturelle due au froid causé par l'évaporotion constante, vient en aide à l'anesthésie artificielle.

Nous pouvons aussi rendre compte par là des résultats divers produits par différentes doses, ou par les mêmes doses sous des conditions différentes. Une petite quantité de substances introduites dans le sang atteignant sans peine les éléments vésiculaires du système nerveux, et n'atteignant que difficilement les éléments fibreux, aura un effet excitant peu ou point suivi d'un effet anesthésique. Évidemment aussi, le conflit entre ces actions opposées, — l'une tendant à augmenter la production du fluide nerveux, et l'autre tendant à fermer les canaux par où il se décharge, — se terminera, toutes choses égales, par la prédominance de l'une ou de l'autre, suivant l'état de la circulation générale ou locale. Si le sang est poussé avec rapidité, de façon à apporter aux centres nerveux, en grande abondance, non-seulement l'agent excitant, mais les matériaux de dépense et de réparation ultérieures, la somme alors accrue de fluide nerveux engendré peut compenser, et au delà, la diminution du pouvoir transmissif des nerfs ; et c'est ce à quoi l'on doit s'attendre spécialement quand, en surplus d'une circulation générale active, la circulation dans le cerveau entier ou dans quelqu'un de ses plexus est très-exaltée. D'autre part, comme l'anesthésique, une fois répandu dans le système, envahit tout aussi bien les fibres nerveuses, que le sang se meuve lentement ou avec rapidité, il s'ensuivra, quand son mouvement sera lent, que la *décharge sera* obstruée sans que la pression du fluide nerveux augmente, et par conséquent l'influence calmante dominera. Les différences entre les différents individus et les différents états du même individu sous l'influence de ces agents deviennent ainsi intelligibles.

« Mais comment expliquerons-nous les effets dissemblables produits sur le système nerveux par des agents dissemblables? Tous les anesthésiques et les narcotiques ne devraient-ils pas avoir les mêmes effets? » Je réponds d'abord : Quelles que soient [illegible] différences qui séparent, sous le rapport de leurs effets les [illegible] importants, ces agents divers, avalés, respirés ou injectés, [illegible] ncident tous dans leurs effets les plus notables en ce qu'ils [illegible] circonstances, excitants ou calmants, et en ce [illegible] d'ordinaire une exaltation de la fonction avant [illegible] tablissement, quand toutefois la dose est suffi- [illegible] issement. Je réponds en second [illegible] un grand nombre de [illegible]

spéciales de différences dans leurs actions, il y a une cause générale évidente, — leur plus ou moins grande mobilité moléculaire, et comme conséquence leur aptitude plus ou moins grande à se répandre dans les tissus. C'est de là que vient la différence générique entre les anesthésiques et les narcotiques. Comparés avec les alcalis végétaux, les alcools, les éthers, etc., ce sont des substances d'une complexité moléculaire bien inférieure qui montrent, par la facilité avec laquelle elles prennent la forme gazeuse, combien elles ont une plus grande capacité de diffusion. Si nous nous rappelons les recherches du professeur Graham, nous pouvons en inférer que les molécules de protoxyde d'azote, d'éther ou de chloroforme passent à travers les cloisons des vaisseaux sanguins et les gaînes protectrices des fibres nerveuses, bien plus rapidement que ne le font les molécules de morphine ou celles du composant auquel le haschish doit son action. Et s'il en est ainsi, il doit naturellement arriver que, tandis que les effets stimulants des anesthésiques se manifesteront rapidement et seront suivis bientôt des effets de paralysie, les effets stimulants des narcotiques, apparaissant moins vite, seront suivis moins rapidement des effets de paralysie. On peut soupçonner aussi que parmi les anesthésiques eux-mêmes, comme parmi les narcotiques, une telle dissemblance d'action doit fréquemment résulter d'une dissemblance dans la capacité de diffusion. Et, à la vérité, le soupçon se change presque en certitude quand on se rappelle combien les anesthésiques les plus capables de diffusion non-seulement agissent rapidement, mais encore cessent rapidement d'agir, en raison de leur élimination hâtive du système.

Il est tout à fait possible dès lors que les divers effets opérés par ces divers agents résultent tous de combinaisons spéciales produites par la coopération de plusieurs facteurs. Énumérons ces facteurs brièvement : 1° l'endroit où l'agent est absorbé et l'aptitude qui en dérive pour cet agent d'affecter certaines parties du système nerveux plus rapidement que les autres ; 2° la rapidité de l'absorption qui, si elle est considérable, rendra possible un effet local notable avant que l'effet général le soit ; 3° la quantité absorbée, qui sera suffisante pour agir sur les vésicules nerveuses sans affecter d'une manière appréciable les fibres nerveuses, ou sera suffisante pour affecter à la fois les deux d'une manière appréciable ; 4° la mobilité moléculaire relative de l'agent ; 5° les relations chimiques avec le sang (*a*), en tant qu'il

affecte sa capacité de transmettre les gaz, (*b*) en tant qu'il affecte ses divers éléments de manière à favoriser ou à suspendre la dépense ou la nutrition ; 6° les relations chimiques avec les substances qu'il traverse (plus spécialement la substance médullaire qui couvre la fibre nerveuse), substances qui favorisent ou empêchent son effet paralysant ; 7° l'état général de la circulation ; 8° l'état de la circulation dans chaque centre nerveux, suivant que cet état est ordinaire ou excité par l'exercice de la fonction ; 9° les caractères des fibres nerveuses sur lesquelles il agit, suivant qu'elles diffèrent : (*a*) dans leur longueur, (*b*) dans leur aptitude à transmettre les décharges avec rapidité, (*c*) dans l'importance de leurs enveloppes protectrices, (*d*) dans leur proximité par rapport à de nombreux ou de rares vaisseaux capillaires. Il y a donc une douzaine de facteurs dont la coopération n'est jamais la même dans deux cas quelconques ; et leurs combinaisons primaires dissemblables peuvent entraîner un nombre infini de combinaisons secondaires dissemblables aussi, — comme quand, par exemple, les nerfs vaso-moteurs d'un centre sont impressionnés avant ceux d'un autre, d'où il suit une complication d'effets par l'altération des quantités de sang envoyées à ces centres. Il n'est pas nécessaire, par conséquent, d'assigner aux agents des affinités électives pour des centres spéciaux. C'est là une hypothèse à laquelle on ne devrait, ce me semble, recourir que si les autres modes d'explication étaient démontrés insuffisants

---

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

LES DONNÉES DE LA PSYCHOLOGIE.

DEUXIÈME PARTIE.

LES INDUCTIONS DE LA PSYCHOLOGIE.

